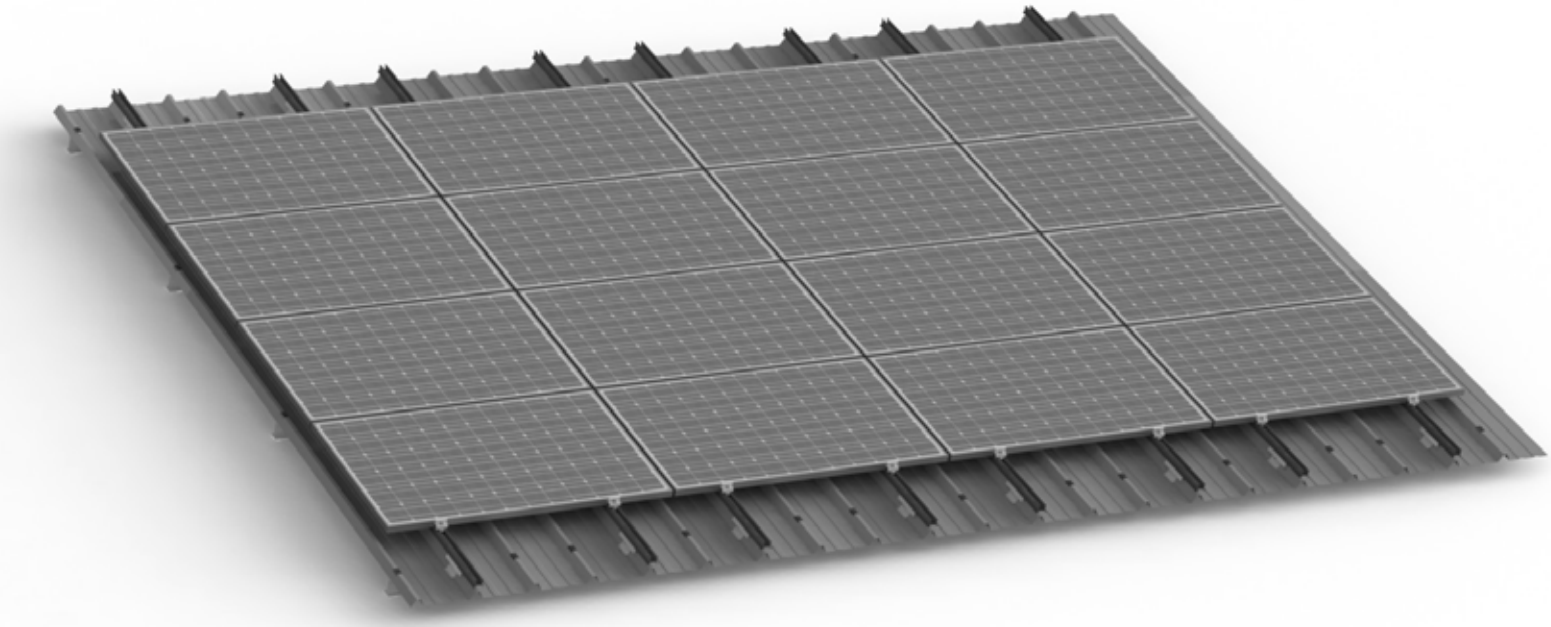
Mounting systems for solar technology



Brevet n° FR 1005097

Avis Technique n°21/13-38

INSTRUCTIONS DE MONTAGE
SYSTÈME KOVERRAIL

F

K2 SYSTEMS | TABLE DES MATIÈRES

I-GÉNÉRALITÉS	5
1-DOMAINE D'EMPLOI	6
2-GARANTIE	8
3-QUALIFICATION DE L'INSTALLATEUR	8
4-FORMATION	8
5-INSTRUCTIONS GÉNÉRALES DE MONTAGE	9
6-RESPECTS DES NORMES	10
7-NOMENCLATURE DES PIÈCES	11 - 12
8-MATÉRIEL NÉCESSAIRE AU MONTAGE	13
9-LIVRAISON-COLISAGE	14
10-STOCKAGE	14
11-MAINTENANCE	14
II-MISE EN ŒUVRE DU SYSTÈME	15
2A-PRÉPARATION DE LA TOITURE	15
2B-BAC ACIER, REHAUSSES INFÉRIEURES ET REHAUSSES DE BLOCAGE	15
1-POSE FACE AUX VENTS DOMINANTS	15
2-PENTE DES BACS	16
3-RECOUVREMENT TRANSVERSAL DES BACS	16
4-RECOUVREMENT LONGITUDINAL DES BACS	17
5-RÉGULATEUR DE CONDENSATION	17
6-FIXATION DU BAC ET DES REHAUSSES INFÉRIEURES	18-20
7-FIXATION DES REHAUSSES DE BLOCAGE	21
8-COUTURE DES BACS	22
9-RACCORDEMENT À UNE TOITURE EXISTANTE	22
10-POSE DU FAÎTAGE	23
11-POSE DES TÔLES DE RIVE	24
12-RACCORDEMENT À L'ÉGOUT	25

2C-REHAUSSES SUPÉRIEURES, RAILS ET MODULES	26
1-MONTER LES REHAUSSES SUPÉRIEURES	26
2-MONTER LA 1ÈRE SECTION DE RAILS: POSER LE 1ER RAIL	27
3-FIXER LE 1ER RAIL AUX REHAUSSES	28-29
4-MONTER LA 1ÈRE SECTION DE RAILS: POSER ET FIXER LES RAILS SUIVANTS	30
5-MONTER LA 1ÈRE SECTION DE RAILS: MONTER LES ÉCLISSES ENTRE 2 RAILS	30
6-MONTER LA 1ÈRE SECTION DE RAILS: POSER LES RAILS SUIVANTS	30
7-MONTER LA 1ÈRE SECTION DE RAILS: FIXER LES SECONDS RAILS AUX ÉCLISSES	30
8-MONTER LA 1ÈRE SECTION DE RAILS: FIXER LES SECONDS RAILS AUX REHAUSSES	31
9-MONTER LA 2ÈME SECTION DE RAILS: INFORMATIONS GÉNÉRALES	31
10-MONTER LA 2ÈME SECTION DE RAILS: MONTER LES ÉCLISSES AUX JOINTS DE DILATATION	31
11-MONTER LA 2ÈME SECTION DE RAILS: POSER LES RAILS ET LES FIXER À L'ÉCLISSE	31
12-MONTER LA 2ÈME SECTION DE RAILS: FIXER LES RAILS AUX REHAUSSES	32
13-MONTER LA 2ÈME SECTION DE RAILS: MONTER LES ÉCLISSES ENTRE 2 RAILS	32
14-MONTER LA 2ÈME SECTION DE RAILS: MONTER LES SECONDS RAILS	32
15-MONTER LA 2ÈME SECTION DE RAILS: FIXER LES SECOND RAILS À L'ÉCLISSE	32
16-MONTER LA 2ÈME SECTION DE RAILS: FIXER LES SECONDS RAILS AUX REHAUSSES	33
17-DERNIÈRE SECTION	33
18-MISE EN PLACE DES MODULES	33-35
19-OPTION TERRAGRIF	36
20-FIXER LES MODULES: ÉTRIERS FINAUX	36
21-FIXER LES MODULES: ÉTRIERS INTERMÉDIAIRES	37
22-PASSAGE DES CABLES	37
23-MISE À LA TERRE	37
24-ONDULEURS	38
III-ANNEXES	
TABLEAU DES ATMOSPHERES EXTÉRIEURES	39
TABLEAU DES ENTRAXES DE PANNES	40
CARTE DES ZONES DE NEIGE	41-44
CARTE DES ZONES DE VENT	45-48
FICHES TECHNIQUES BACS ACIER	49-51

UN PARTENAIRE EFFICACE

Des produits ingénieux et un service client efficace font de K2 Systems et de ses systèmes de montage pour modules solaires un partenaire apprécié.
Ses clients internationaux sont très satisfaits des solutions que K2 Systems propose pour les toits, les centrales au sol ainsi que de ses solutions personnalisées.

Les systèmes de montage de K2 Systems vous convaincront par leur design attractif et leurs nombreux détails soigneusement étudiés. Les matériaux de haute qualité ainsi que leur traitement opéré avec soin garantissent un fonctionnement sans faille et une longévité exceptionnelle.

Nos produits sont constitués d'un petit nombre de composants ajustés entre eux de manière optimale – cela permet de réduire les besoins en matériaux, de faciliter le montage et d'économiser du temps et de l'argent.

Nous sommes une entreprise dynamique et expérimentée et nous souhaitons assurer notre développement grâce à des partenariats ciblés. Le contact avec notre clientèle nous apporte les informations de base nécessaires à l'amélioration constante de notre gamme de produits.

L'équipe K2 Systems vous souhaite une bonne utilisation de ses produits.

UNE QUALITÉ CONTRÔLÉE – CINQ CERTIFICATIONS

K2 Systems est synonyme de relation client privilégiée, de haute qualité et de précision absolue. Ces caractéristiques sont connues de nos clients et de nos partenaires depuis longtemps. Quatre instituts indépendants testent, approuvent et certifient nos compétences et nos produits.

I - GÉNÉRALITÉS
1-DOMAINE D'EMPLOI

En fonction des caractéristiques et propriétés du procédé, la présente notice précise, complète ou explique les prescriptions des textes de référence fondant les règles de l'art, et notamment les prescriptions de la norme NF DTU 40.35.

A défaut de précision, les dispositions prévues par les textes de références fondant les règles de l'art, et notamment la norme NF DTU 40.35, s'appliquent.

LE DOMAINE D'EMPLOI DU PROCÉDÉ EST LE SUIVANT:

UTILISATION EN FRANCE EUROPÉENNE:
- ¬ sauf en climat de montagne caractérisé par une altitude supérieure à 900 m
- ¬ uniquement au-dessus de locaux à faible ou moyenne hygrométrie

MISE EN ŒUVRE :

¬ sur tout bâtiment ne dépassant pas 20 m de hauteur ou 12.30 m de hauteur lorsque le bâtiment se situe en zone de vent 4 site exposé, ni 40 m de versant et sans limitation de longueur.

¬ sur toitures inclinées de bâtiment neuf ou existant.

¬ autour d'éventuelles pénétrations de toiture (cheminées, sorties de toiture, fenêtres de toit…) à condition que :
- ¬ Le champ photovoltaïque soit interrompu en respectant une distance des modules à la pénétration de 300 mm minimum
- ¬ Les pénétrations soient traitées en stricte conformité avec le DTU 40.35 à l'aide des mêmes plaques nervurées que celles utilisées pour le procédé.

¬ sur charpentes dont les pannes métalliques disposent des caractéristiques minimales suivantes :
- ¬ largeur de l'appui : 50 mm minimum,
- ¬ épaisseur de l'appui : entre 1,5 mm et 12 mm

¬ sur charpentes dont les pannes bois disposent des caractéristiques minimales suivantes :
- ¬ largeur de l'appui : 70 mm minimum,
- ¬ hauteur de l'appui : 80mm minimum

¬ en remplacement de plaques profilées en fibres-ciment ou de plaques nervurées acier.
Les couvertures doivent être conformes aux prescriptions des DTU et documents concernés : notamment les DTU 40-35 ou NF DTU 40-37 (notamment pour la pente et la longueur de rampant),

¬ en toiture partielle du faîtage à l'égout (même si l'installation photovoltaïque ne va pas du faitage à l'égout, les bacs de sous-face du procédé sont eux, obligatoirement mis en place du faitage à l'égout) en association avec des éléments de couverture (plaques profilées en fibres-ciment ou plaques nervurées acier) ou en toiture complète, entièrement photovoltaïque ou avec les bacs de sous-face

¬ applicable pour des toitures froides ventilées non isolées ou pour des toitures chaudes avec isolation sur pannes par feutre tendu bénéficiant d'un Avis Technique. Dans ce dernier cas, il est indispensable de se reporter à l'Avis Technique du feutre tendu utilisé pour en connaître le mode d'emploi et les conditions de mise en œuvre.
A noter que dans le cas d'une installation en toiture partielle (en association avec des éléments de couverture en plaques profilées en fibres-ciment ou plaques nervurées en acier), l'emploi du procédé se fera exclusivement dans le cadre d'une toiture froide ventilée non isolée.

LA TOITURE D'IMPLANTATION DOIT PRÉSENTER:

- un entraxe de pannes maximum de 2,20 m (Annexe 2)
- des versants de pente imposée par la toiture :
  - comprise entre 10 % et 50 % (environ 6° et 27°) dans le cas d'une toiture partielle en association avec des plaques nervurées acier.
  - comprise entre 21 % et 50 % (environ 12° et 27°) dans le cas d'une toiture partielle en association avec des plaques profilées de fibres-ciment.
  - comprise entre 7 % et 50 % (environ 4° et 27°) dans le cas d'une toiture complète (photovoltaïque ou avec bacs de sous-face).

  La pente minimale pouvant être ramenée à 5% (3°) dans le cas de bacs de sous-face ayant une longueur égale à la longueur de rampant de la toiture.

La valeur de la pente minimale donnée ci-dessus devra être comparée à celle donnée dans les DTU 40-35 ou NF DTU 40-37 au regard des éléments de couverture constituant la toiture. Il conviendra alors de retenir la valeur de pente la plus grande.

LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DOIVENT OBLIGATOIREMENT ÊTRE INSTALLÉS:

- avec des rails aluminium tous les 1.00 m maximum, sur 4 appuis minimum et avec un porte-à-faux ne dépassant pas 0.23 m en sablière et 0,43 m en faîtage,
- avec des modules sur 2 appuis minimum et un porte-à-faux ne dépassant pas 0.47 m,
- sur des toitures soumises à des charges climatiques sous neige normale (selon les règles NV 65 modifiées) n'excédant pas 1600 Pa
- sur des toitures soumises à des charges climatiques sous vent normal (selon les règles NV 65 modifiées) n'excédant pas : 1200 Pa

Voir tableau des charges admissibles suivant les entraxes de pannes. (Annexe 2)

En fonction des matériaux constitutifs du procédé, le tableau 1 en annexe précise les atmosphères extérieures permises.

Le système de fixation (sans bac ni module) représente une charge permanente de l'ordre de 3kg/m2.

Bac 63/100ème pour des entraxes de pannes inférieurs ou égal à 1,80m.
Bac 75/100ème pour des entraxes de pannes supérieurs à 1,80m.

NOTA 1:

- La vérification de la tenue de la structure porteuse du bâtiment associée au procédé est du ressort des constructeurs. Dans tous les cas, les constructeurs devront s'assurer selon les règles en vigueur que la structure du bâtiment supporte, outre les charges règlementaires, les charges permanentes liées à la mise en place du procédé, soit environ 22 x 1.13 = 25 daN/m² uniformement répartis. (Incluant la charge permanente d'un bac acier).

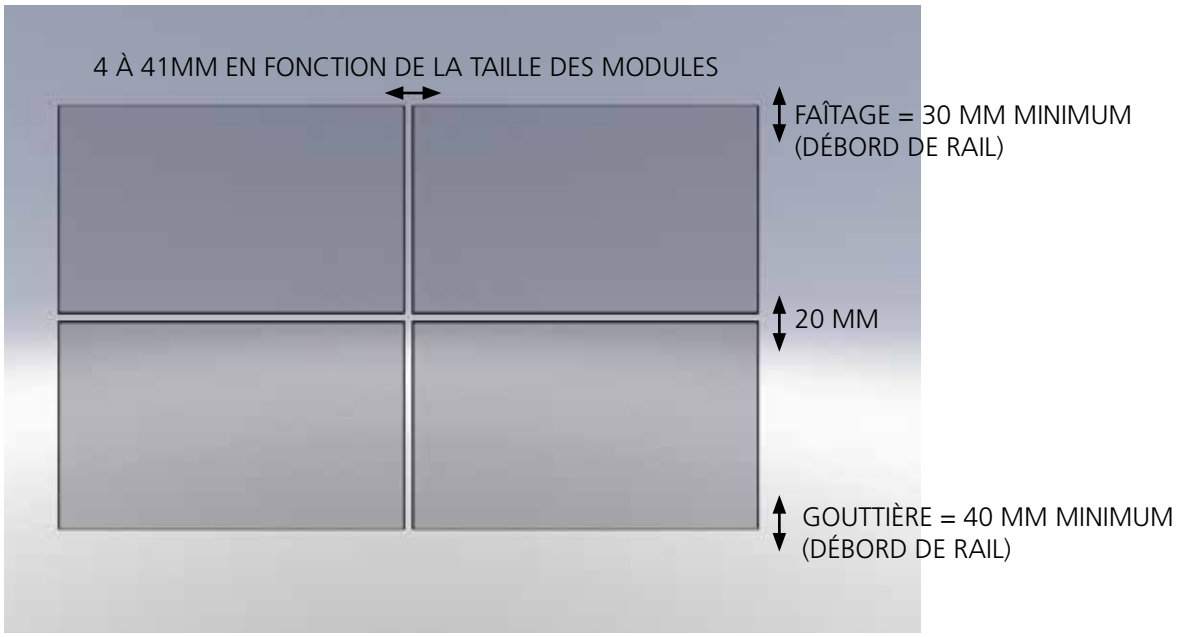
- **Les descentes de charges parallèlement à la toiture sont, par l'intermédiaire des rehausses, réparties uniformément sur toutes les pannes ; par conséquent, les efforts parallèles à la toiture sont répartis de façon uniforme sur toutes les pannes et ne se concentrent pas sur une seule ou quelques pannes.**

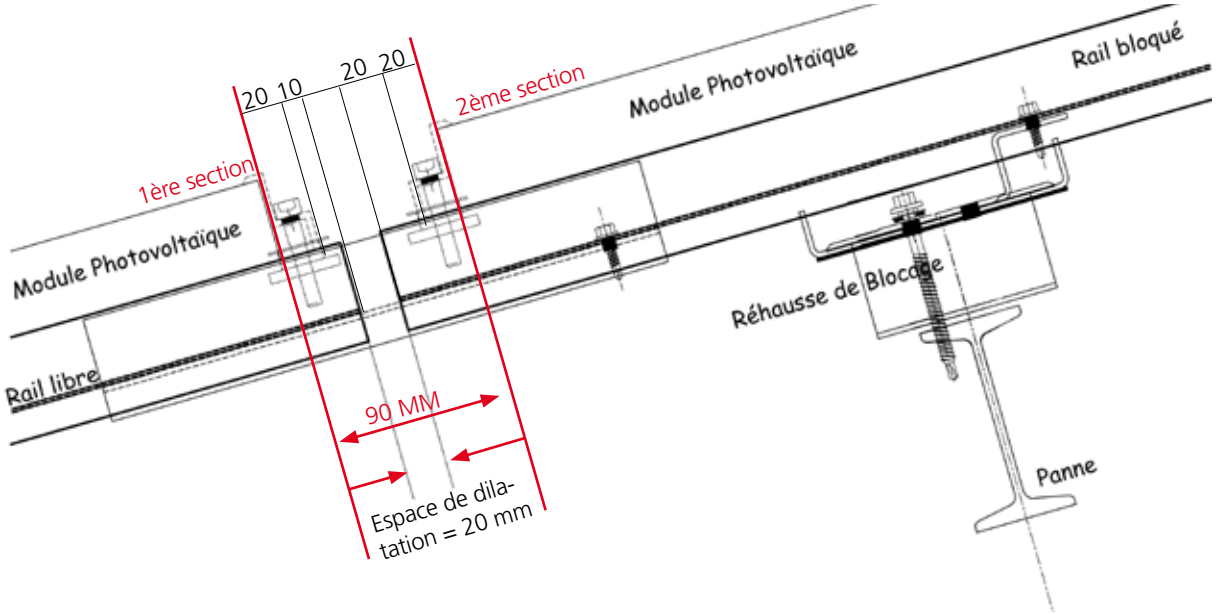
NOTA 2 - SÉCURITÉ FACE AU SÉISME:
Au regard de l'arrêté du 22 octobre 2010, modifié par l'Arrêté du 19 juillet 2011, relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite << à risque normal >>, les applications du procédé sont limitées :

- en zone de sismicité 1 :
  - aux bâtiments de catégories d'importance I à IV,
- en zone de sismicité 2 :
  - aux bâtiments de catégorie d'importance I et II
  - aux établissements scolaires simples remplissant les conditions des Règles de Construction Parasismiques PS-MI „Construction parasismique des maisons individuelles et bâtiments assimilés".

¬ en zone de sismicité 3 et 4 : ¬ aux bâtiments de catégorie d'importance I,
¬ aux bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions des Règles de Construction Parasismiques PS-MI „Construction parasismique des maisons individuelles et bâtiments assimilés".

DONNÉES POUR LE CALEPINAGE


4 À 41MM EN FONCTION DE LA TAILLE DES MODULES
FAÎTAGE = 30 MM MINIMUM (DÉBORD DE RAIL)
20 MM
GOUTTIÈRE = 40 MM MINIMUM (DÉBORD DE RAIL)



Afin de ne pas dépasser les porte-à-faux admissibles au faîtage, il peut être nécessaire d'ajouter une rehausse supplémentaire sur la panne suivante. Dans ce cas, la section finale complète peut avoir une longueur > a 2 rails.

Distance à titre indicatif entre les colonnes de modules (cf. logiciel de calepinage):

Longueur des modules	1559	1580	1620	1638	1640	1642	1645	1650	1660	1665	1670	1675	1680	1695
Espaces entre deux colonnes	41	20	32	29	27	25	22	17	7	4	4	4	4	9

2-GARANTIE

Système de fixation: garantie de 12 ans

La garantie ne sera appliquée que si le montage respecte les consignes de pose décrites dans cette notice de montage.

3-QUALIFICATION DE L'INSTALLATEUR

Les installateurs du système KoverRail doivent être qualifiés et habilités au travail en hauteur. Ils doivent avoir la certification Quali PV ou Qualibat Couverture pour les compétences en couverture ainsi que la certification Quali PV, module Elec et les habilitations électriques conformément à la norme UTE C18-510 pour les compétences électriques.

4-FORMATION

Une formation est dispensée à chaque nouvel installateur par la société distributrice.

5-INSTRUCTIONS GÉNÉRALES DE MONTAGE

Veuillez noter que nos instructions générales de montage doivent être respectées. Pour obtenir des détails, rendez-vous sur le site internet:
www.k2-systems.com/fr/telechargement/informations-sur-le-produits.html

D'une façon générale, il convient de respecter les instructions suivantes :

- Seules des personnes dont la qualification (par ex. en raison de leur formation ou activité professionnelle) ou l'expérience permet de garantir une exécution dans le respect des instructions peuvent monter ou mettre en service les installations.

- Avant le montage, il est nécessaire de vérifier que le système de fixation est bien adapté aux caractéristiques du projet et de son lieu d'implantation. Pour les installations en toiture, il incombe à l'installateur de vérifier également la capacité de reprise des sollicitations mécaniques de la toiture par la structure du bâtiment.

- Les normes de constructions nationales et locales, les règlements divers ainsi que les directives concernant la protection de l'environnement doivent impérativement être respectés.

- Les instructions de protection du travail et de prévention des accidents, d'autres normes semblables ainsi que les instructions de l'organisme de gestion de l'assurance accidents doivent être respectées ! Vous devez observer tout particulièrement les instructions suivantes :
  - Le port de vêtements de sécurité est obligatoire (composés avant tout d'un casque, de chaussures de sécurité et de gants).
  - Au cours d'installations sur toits, les instructions correspondantes doivent être observées (par ex. l'utilisation de dispositifs de sécurité antichute, d'échafaudages avec filet à partir d'une hauteur de gouttière de 3 m, etc.).
  - La présence d'une deuxième personne est absolument nécessaire, tout au long du processus de montage, afin qu'elle puisse assurer rapidement les premiers secours en cas d'accident.

- Les systèmes de montage K2 font l'objet de développements permanents. Les procédures de montage sont donc susceptibles de changements. C'est pourquoi vous devez absolument vérifier si vos instructions de montage sont à jour à l'adresse www.k2-systems.de. Il est donc nécessaire, avant le montage, de consulter la version à jour des instructions de montage sur notre site internet. Sur demande, nous pouvons également vous envoyer la version actualisée.

- Veuillez prendre en compte les instructions de montage du fabricant des modules.

- Installez une mise à la terre et utilisez, si nécessaire, une pince de protection contre la foudre.

- Tout au long du montage, assurez-vous qu'au moins un exemplaire des instructions de montage soit disponible sur le chantier.

- K2 Systems GmbH décline toute responsabilité en raison du non-respect des instructions et notices de montage et de la non-utilisation de tous les composants du système ou du montage et démontage de pièces non fournies par K2 Systems et pouvant causer des blessures ou dégâts. La garantie est alors exclue.

- K2 Systems GmbH décline toute responsabilité pour tout incident pouvant survenir en raison du non-respect de ces instructions générales de sécurité ou bien en raison de l'installation de pièces provenant d'entreprises concurrentes.

- Le respect des instructions de sécurité ainsi qu'une installation appropriée du système ouvrent droit à une garantie produit de 12 ans! Veuillez consulter nos conditions de garantie à l'adresse www.k2-systems.de/france/telechargement/. Nous pouvons également vous les envoyer sur simple demande.

- Procédez au démontage du système en suivant les étapes de montage dans le sens inverse.

- Les composants K2 en aciers inoxydables sont disponibles en différentes classes de résistance à la corrosion. Il faut vérifier au cas par cas l'exposition à la corrosion prévue pour l'installation ou l´un des composants en question.

6-RESPECTS DES NORMES

Respect des prescriptions, dispositions et normes en vigueur dont:

¬ UTE C15-712 et NF C15-100 pour la partie électricité
¬ DTU 4035 et 4036 pour la pose des bacs acier et de la visserie
¬ Règles de sécurité pour le travail en hauteur (liste non exhaustive)

7-NOMENCLATURE DES PIÈCES

Le montage du système KoverRail de K2 Systems requiert le matériel mentionné dans la liste suivante. Le nombre de pièces dépend de votre installation. Les références indiquées vous permettent de différencier plus facilement les articles.

KoverRail

Matière : Aluminium

| 4075mm 2001309
| 4110mm 2000812
| 4290mm 2001310

Eclisse KoverRail

Matière : Aluminium

| 2000593

Rehausse inférieure

Matière: acier S235JR Z350

| 2000679

Rehausse supérieure

Matière: acier S235JR Z350

| 2000710

Rehausse de blocage

Matière: acier S235JR Z350

| 2000711

Vis pour fixation pannes acier 6,3x85

(pannes acier de 1,5 à 4mm d'épaisseur)
Matière: acier cémenté zingué traité Supracoat 2C

| 2000713

Vis pour fixation pannes acier 6x105

(pannes acier de 4,5 à 12mm d'épaisseur)
Matière: acier cémenté zingué traité Supracoat 2C

| 2000714

Vis pour fixation pannes bois 6,5x130

Matière: acier cémenté zingué traité Supracoat 2C

| 2000770

Vis autoforeuse 6,3x25 pour éclisse et fixation rehausse supérieure/rail

Matière: A4

| 2000712

Kit étrier intermédiaire

Matière: Aluminium

| N°article spécifique à l'installation

Kit étrier final

Matière: Aluminium

| N°article spécifique à l'installation

TERRAGRIF K2U17

En option

| 2000056

ÉLÉMENTS NON FOURNIS PAR K2 SYSTEMS:

Bac acier 75 ou 63/100ème	Coveo 3.45 - Bacacier PML 45.333.1000 CS - Joriside Coverbac 3 45 1000 TS - NLMK
Visserie Etanco	Zacrovis 6 TH12/2C Ø 6,3 (pannes épaisseur 2 à 5mm) Zacrovis 12 TH12/2C Ø 6 (pannes épaisseur 5 à 12mm) Zacrovis Bois TH12/2C Ø 6,5 (pannes bois) Cavalier type 333 Rondelle Vulco 19 Zacrovis 1/2C + VA 14 (vis de couture)

8-MATÉRIEL NÉCESSAIRE AU MONTAGE

Les systèmes de montage K2 Systems sont conçus pour un montage facile. Le matériel fourni ne comprend pas les outils requis pour le montage dont vous trouvez la liste ci-dessous:

Visseuse avec limiteur de couple et jauge de profondeur

Avec adaptateur pour clé de 8

Clé dynamométrique

Avec adaptateur pour HW 5 et HW 6

Cordeau / Laser

Mètre

+ matériel classique de couvreur

9-LIVRAISON-COLISAGE

Les rails sont livrés en fagot sur des pieds en bois le tout cerclé et filmé.
Les autres pièces sont livrées en cartons, le tout sur palette. Chaque carton porte la référence de la pièce qu'il contient.
Vérifier l'ensemble de la marchandise à la livraison et signaler tout dommage au transporteur.
Aucun remplacement de marchandise ne sera fait si des réserves n'ont pas été émises auprès du transporteur

10-STOCKAGE

Le matériel doit être stocké à l'abri de l'humidité, de préférence dans un endroit surveillé.

11-MAINTENANCE

K2 Systems préconise la souscription à un contrat de maintenance pour tous générateurs photovoltaïques.
Liste des points à vérifier:

- ¬ Contrôle visuel du champ photovoltaïque - Réparations éventuelles.
  (Vérifier le serrage des étriers de fixation des modules, vérifier l'état du bac acier, contrôler les modules)
- ¬ Contrôle visuel de l'ensemble des armoires électriques et des onduleurs, vérification et nettoyage des dispositifs de ventilation.
- ¬ Contrôle visuel de tous les composants des placards techniques onduleurs et raccordement
- ¬ Réparation ou changement de tous éléments défectueux (câble, bornier, fusible…)
- ¬ Nettoyage des panneaux et modules sales selon les besoins
- ¬ Vérification de la conformité des alentours des installations
  (ombres portées, garde-corps, lignes de vie …).

II - MISE EN OEUVRE DU SYSTÈME
2A-PRÉPARATION DE LA TOITURE

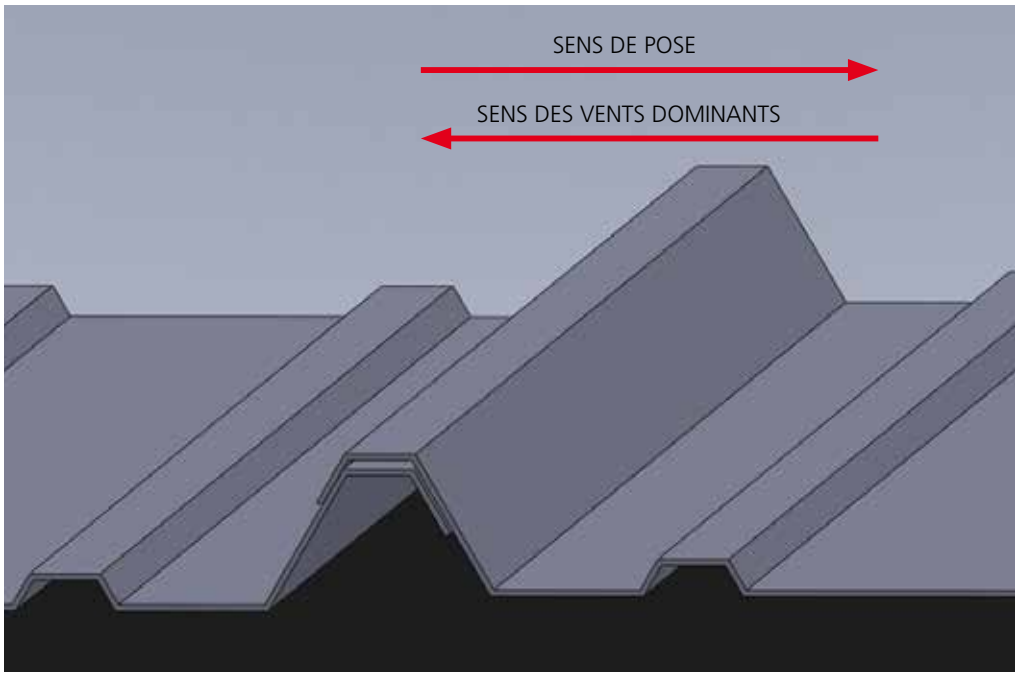
¬ Sécuriser la toiture et ses alentours
¬ Si bâtiment existant: démonter la toiture existante en respectant les règles de sécurité nécessaires.

2B-BAC ACIER, REHAUSSES INFÉRIEURES ET REHAUSSES DE BLOCAGE

¬ Le bac acier doit être posé conformément au DTU 40.35 et selon les spécifications de K2 Systems.
¬ Il est nécessaire que le bac comporte un feutre régulateur de condensation lors d'une installation du bac en toiture froide.
¬ Bac 63/100ème pour des entraxes de pannes de 1,80m maximum
Bac 75/100ème pour des entraxes de pannes supérieurs à 1,80m
¬ Il est nécessaire de respecter le pas de 1,00m du bac lors du montage. A vérifier tous les 5 ou 6 mètres.

1-POSE FACE AUX VENTS DOMINANTS

La pose des bacs doit s'effectuer face aux vents dominants comme indiqué dans le DTU 40.35.



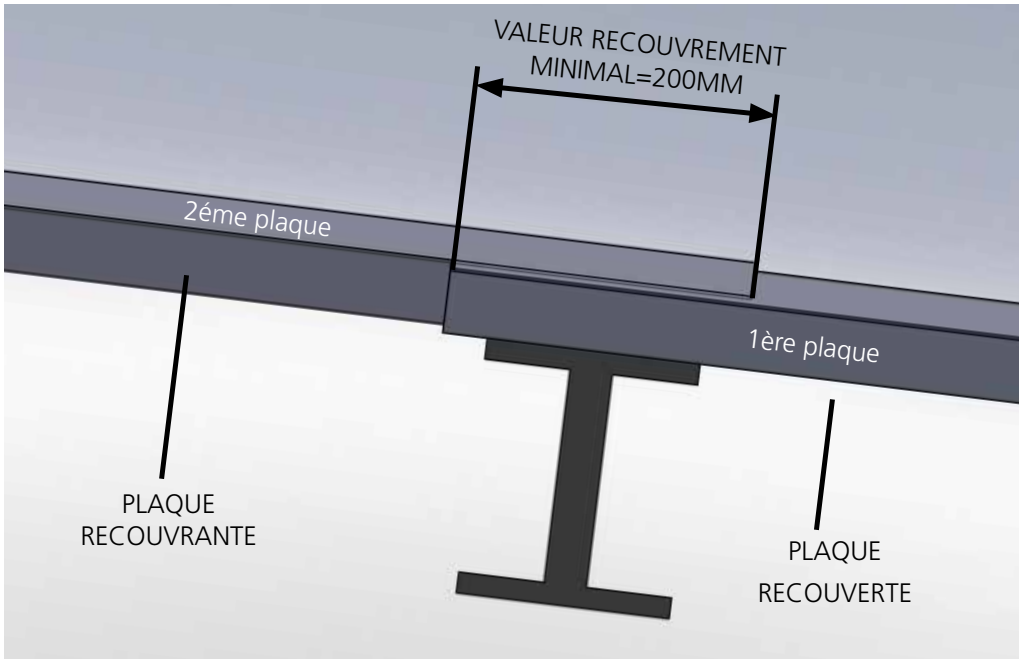
2-PENTE DES BACS

Valeurs minimales à prendre en compte pour les pentes des bacs (DTU 40.35):

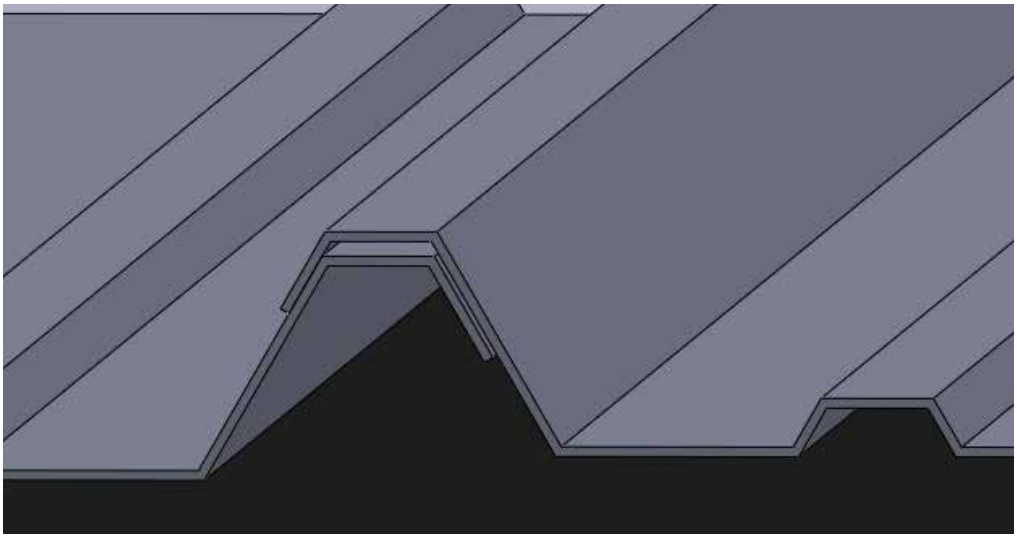
	Zone I			Zone II			Zone III
	protégée	normale	exposée	protégée	normale	exposée	toutes situations
valeurs min. (%)	10%	10%	15%	10%	15%	15%	15%
valeurs min. (°)	5,7°	5,7°	8,5°	5,7°	8,5°	8,5°	8,5°

3-RECOUVREMENT TRANSVERSAL DES BACS

Le recouvrement transversal doit toujours être réalisé au droit d'un appui. Le bac en amont recouvre obligatoirement le bac en aval sur une longueur de 200mm si la pente est ≥ 15% et de 300mm si la pente est < 15%.

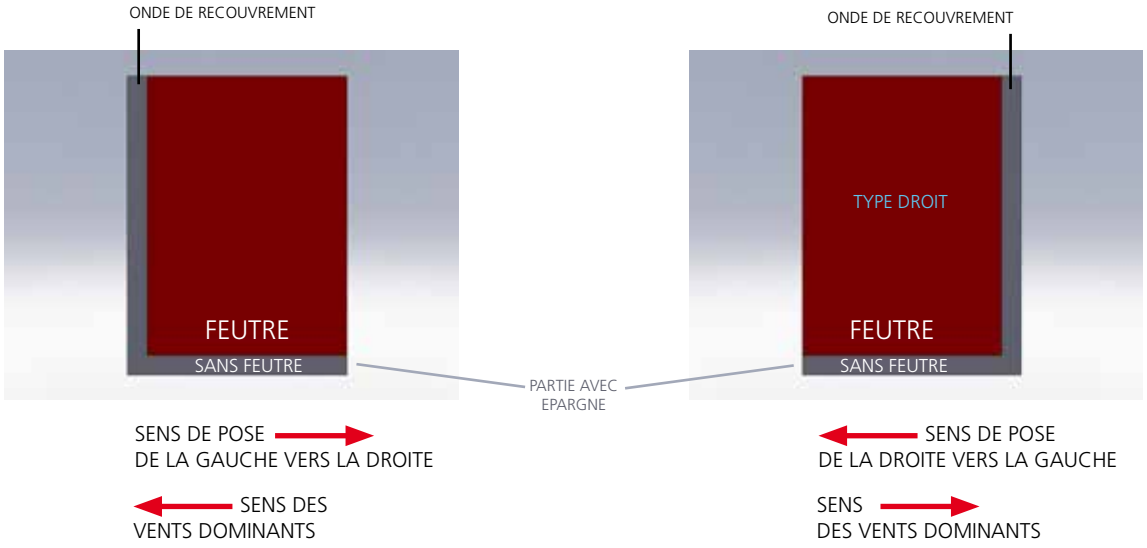


4-RECOUVREMENT LONGITUDINAL DES BACS



! Sur le dernier bac en haut de pente, il est nécessaire de relever la plage des bacs avec une pince à relever afin d'éviter toute infiltration d'eau.

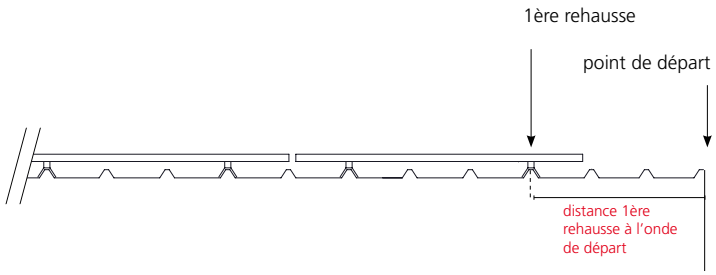
5-RÉGULATEUR DE CONDENSATION



6-FIXATION DU BAC ET DES REHAUSSES INFÉRIEURES

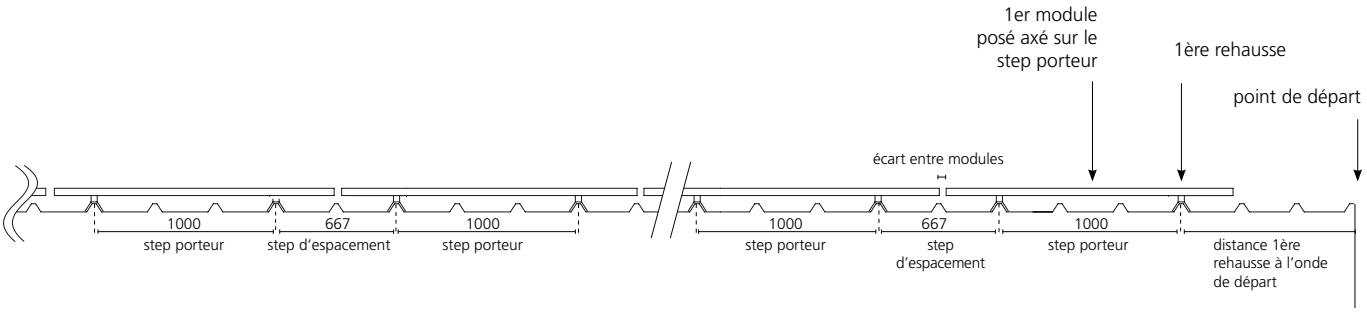
Il convient de mettre en place en premier lieu les rehausses inférieures.

La distance entre l'axe de la première rehausse et le sommet d'onde de départ (onde de départ = première nervure à partir du bord droit du bâtiment) vous sera fourni pour chaque projet.

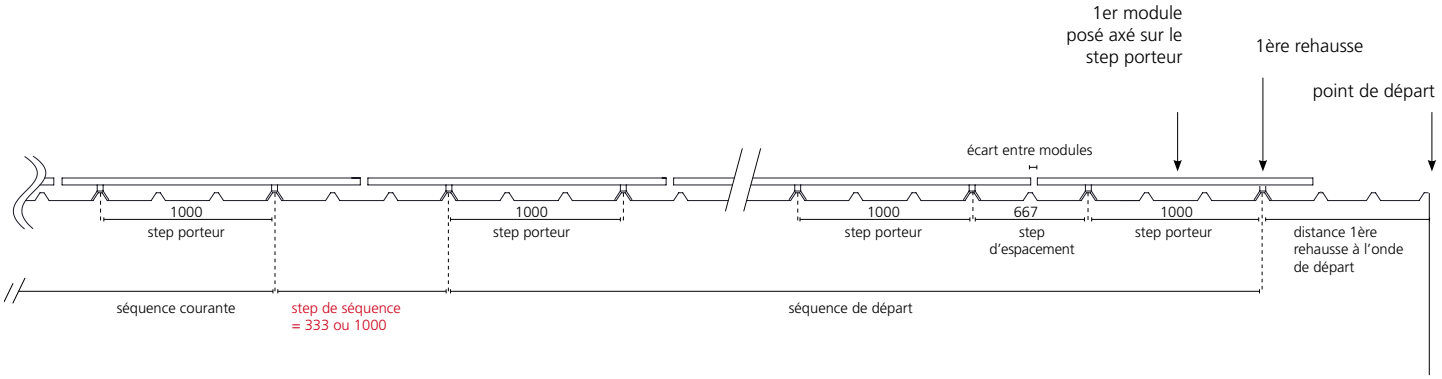


La répartition des rehausses inférieures doit respecter l'alternance suivante :

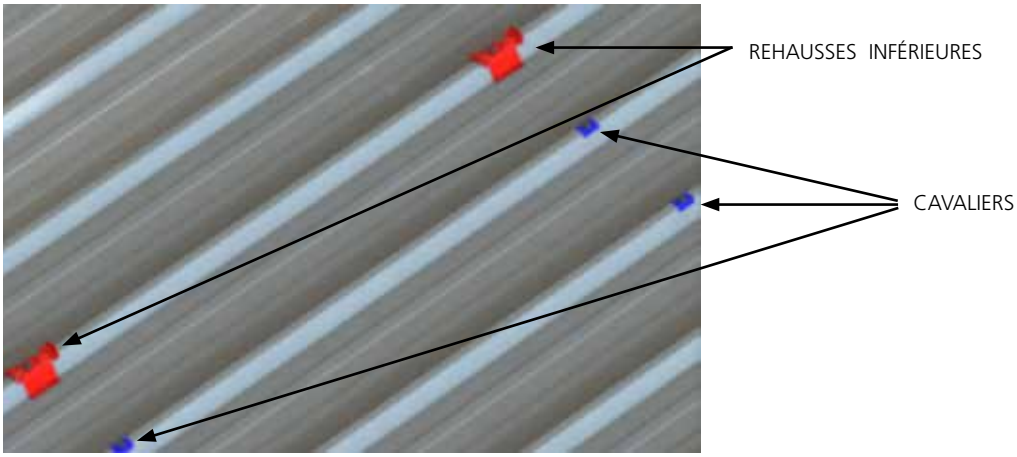
CAS STANDARD:
1 rehausse – 2 ondes – 1 rehausse – 1 onde – 1 rehausse – 2 ondes – 1 rehausse – 1 onde … et ce autant de fois que de step porteur (voir informations de pose fournies)



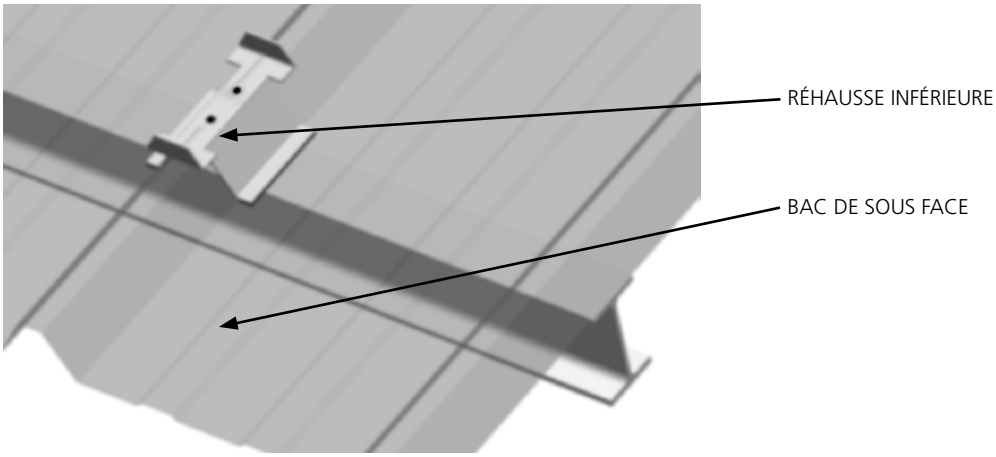
CAS PARTICULIER:
La longueur du toit est découpée en plusieurs séquences. Séquence de départ puis des séquences courantes. Entre chaque séquence se trouve 1 step de séquence de 333mm ou 1000mm.
Les longueurs de la séquence de départ et séquences courantes sont données dans les informations de pose de chaque projet.
L'alternance de pose des rehausses est identique dans chaque séquence.



Compléter ensuite la fixation des bacs de sous face à l'aide des cavaliers selon les règles du DTU 40.35.



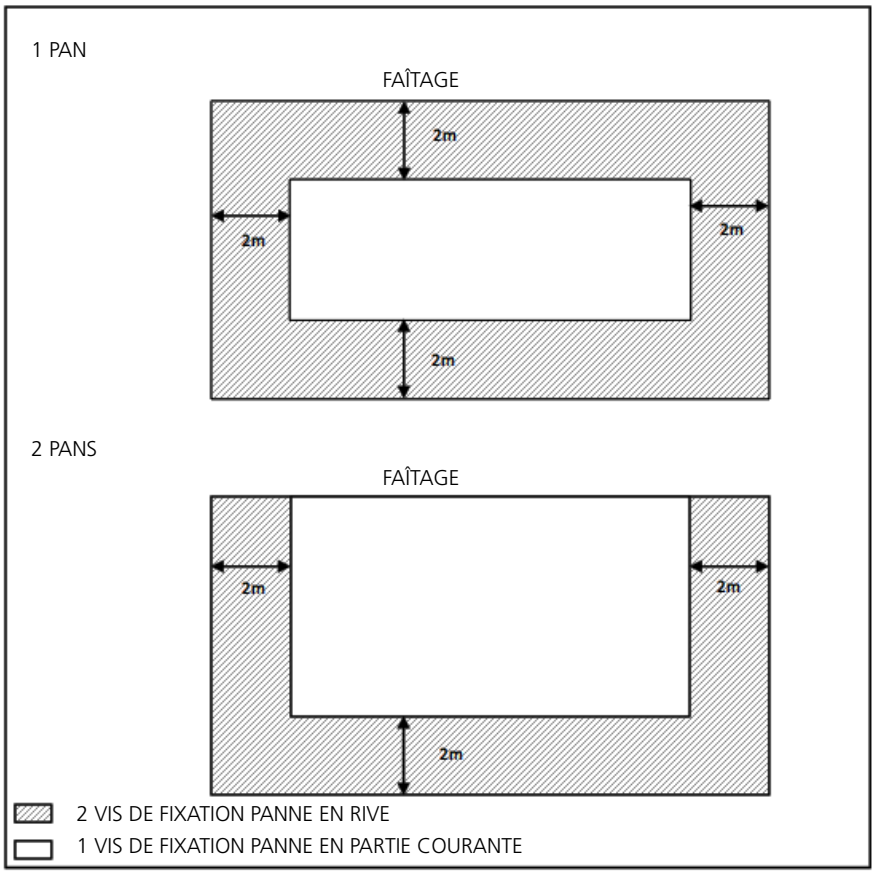
Attention ! La pose de la première ligne de rehausse en bas de toiture doit être réalisée de manière très précise à l'aide d'une règle puisqu'elle servira de base pour la pose des rehausses suivantes !



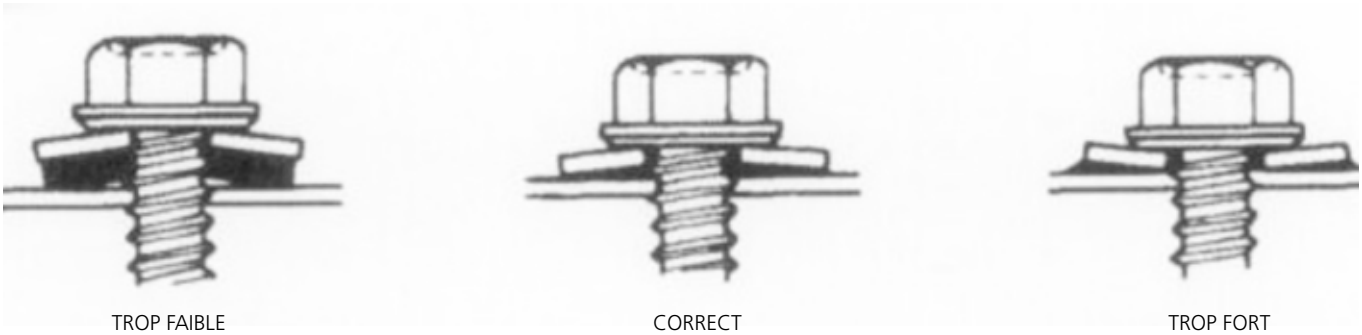
La fixation des rehausses inférieures est effectuée à travers le bac de sous face dans la panne de la charpente;

¬ à toutes les rives du bâtiment sur une largeur de 2m fixation par 2 vis de fixation panne

¬ en partie courante fixation par une seule vis de fixation panne



RAPPEL! SERRAGE DES VIS AVEC RONDELLES:



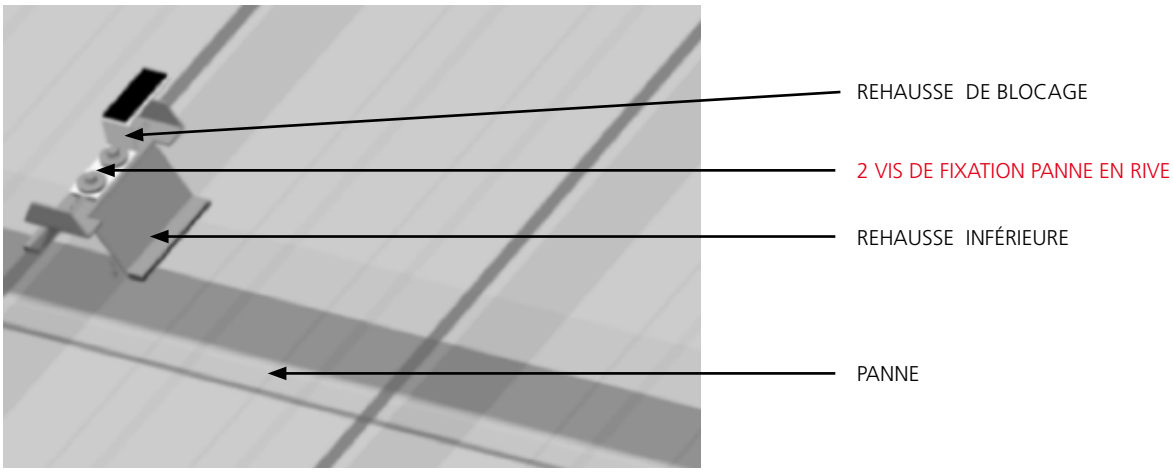
TROP FAIBLE | CORRECT | TROP FORT

7-FIXATION DES REHAUSSES DE BLOCAGE

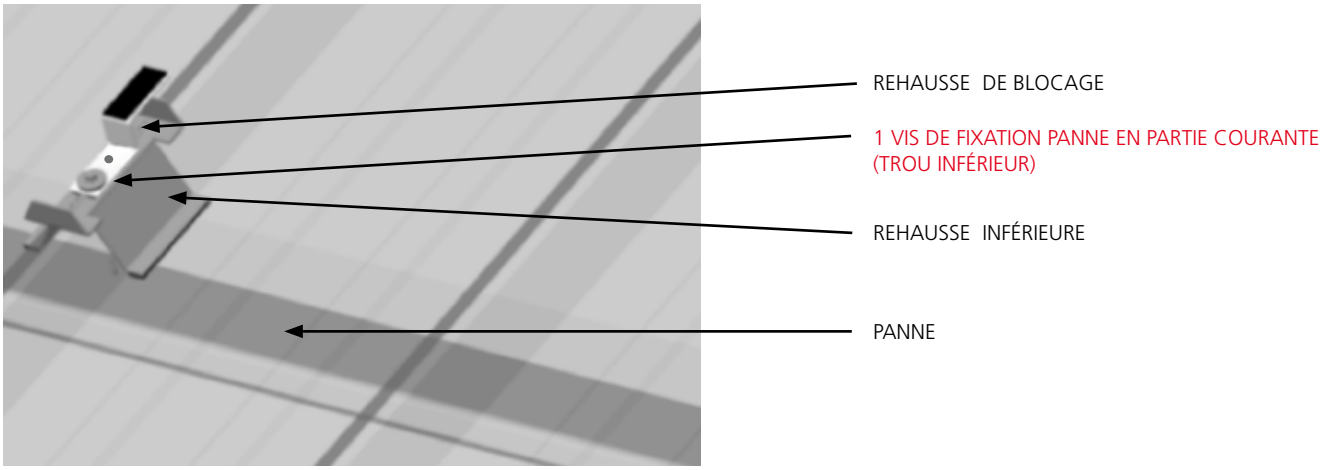
Les rehausses de blocage doivent être fixées en même temps que les rehausses inférieures. Elles sont fixees en bas de chaque section. Les sections sont interrompues tous les 8,00 m environ (selon la largeur des modules).

Les rehausses de blocage sont positionnées au départ de chaque section sur la première panne en amont.

Position des vis de fixation panne en rive:

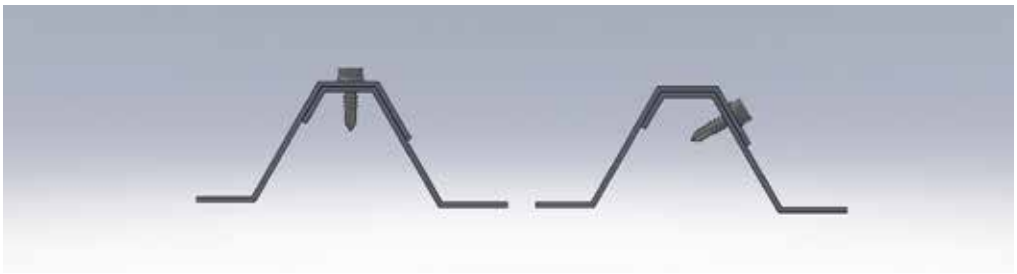


Position de la vis de fixation panne en partie courante (trou inferieur de la rehausse de blocage):

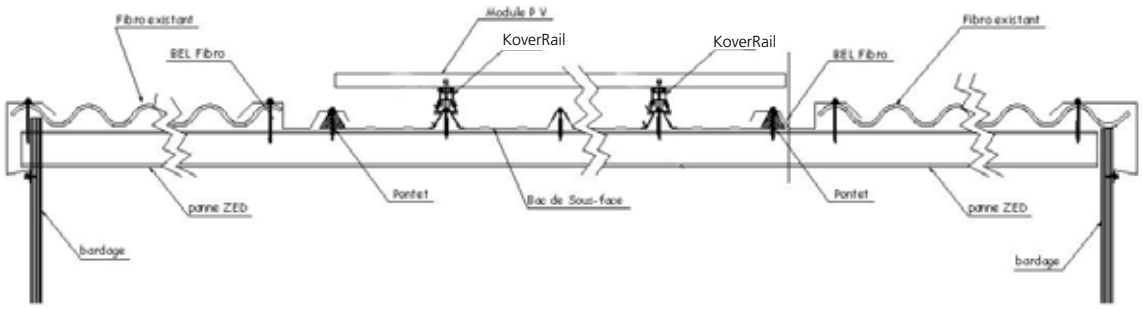


8-COUTURE DES BACS

Si nécessaire, compléter la fixation des bacs à l'aide des vis de couture selon les DTU 40.35

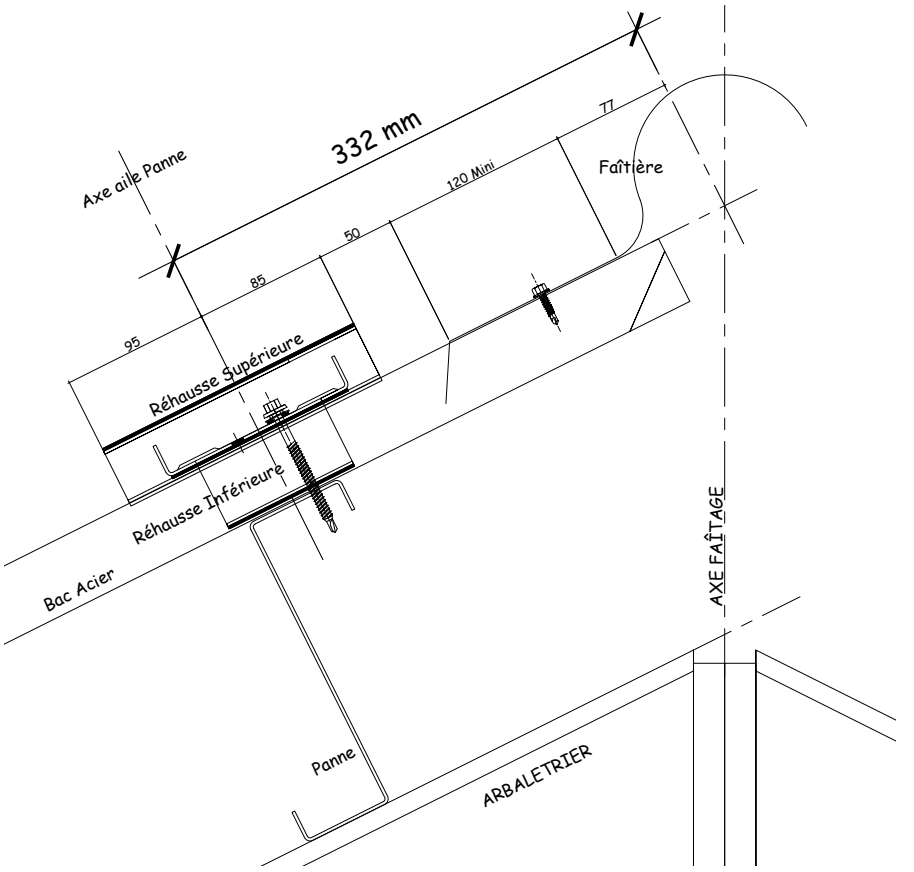


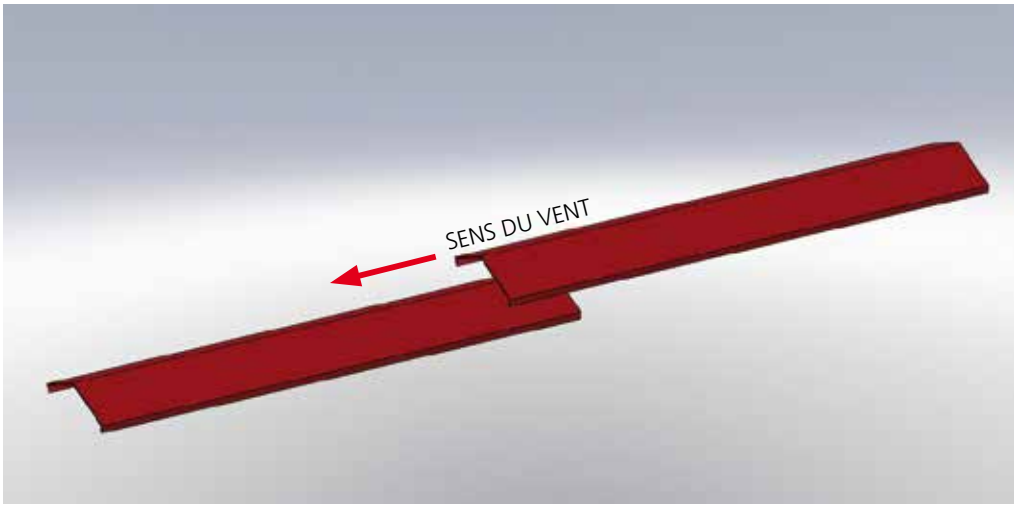
9-RACCORDEMENT À UNE COUVERTURE EXISTANTE



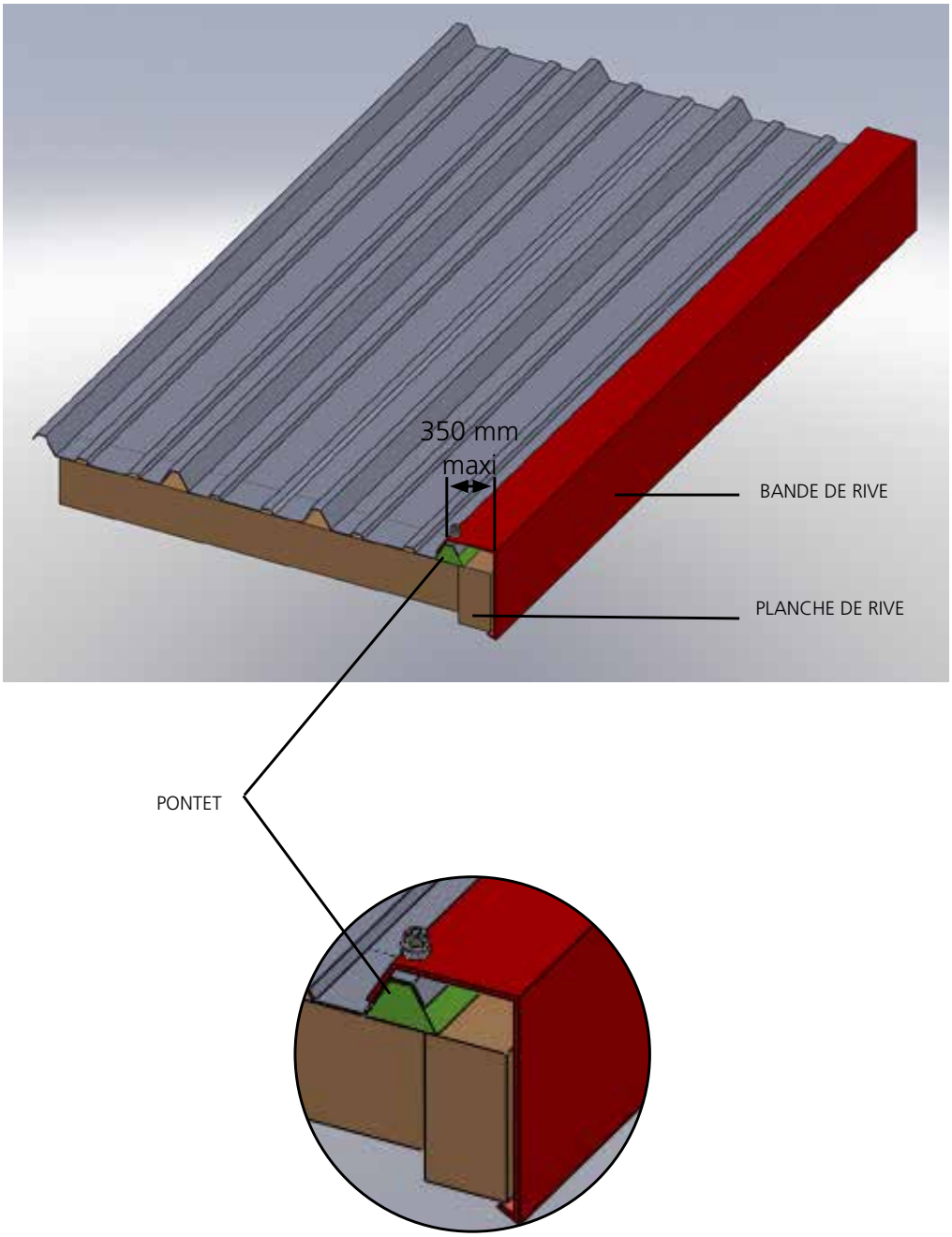
10-POSE DU FAÎTAGE

Attention! Respecter les distances ci-dessous concernant la position de la panne faîtière par rapport au faîtage.

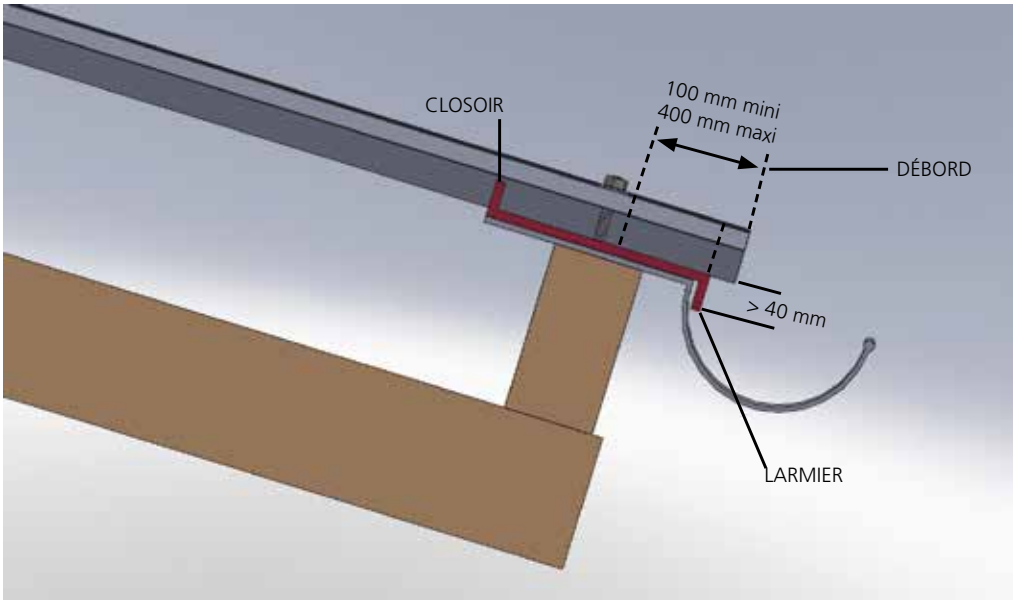


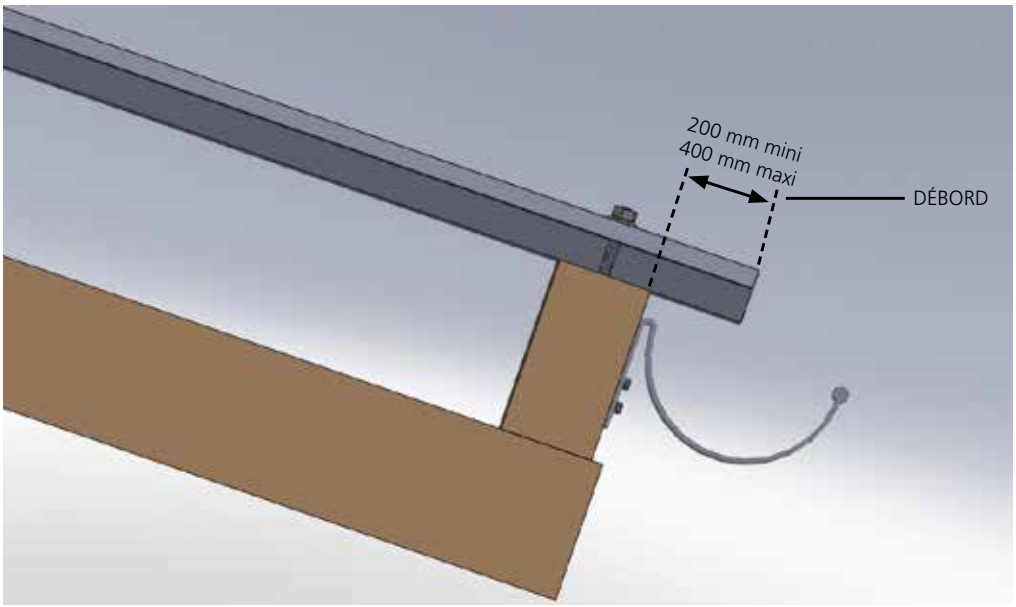


11-POSE DES TÔLES DE RIVES



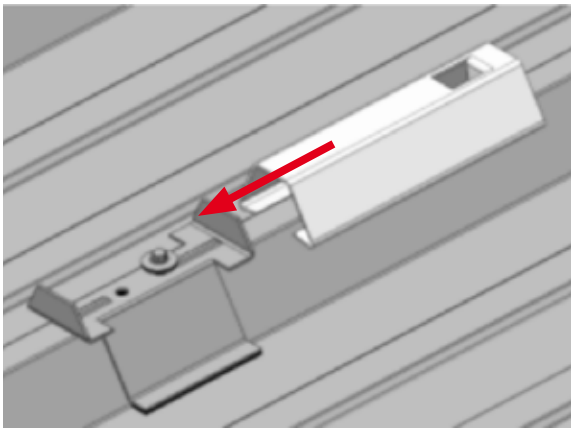
12-RACCORDEMENT À L'ÉGOUT





2C-REHAUSSES SUPÉRIEURES, RAILS ET MODULES

Rappel: L'installateur doit se conformer strictement à la notice de montage du système ainsi qu'aux indications fournies pour chaque projet. Les charges admissibles par la structure doivent être vérifiées avant la mise en oeuvre du système. Il est nécéssaire de vérifier la conformité au domaine d'emploi du système.



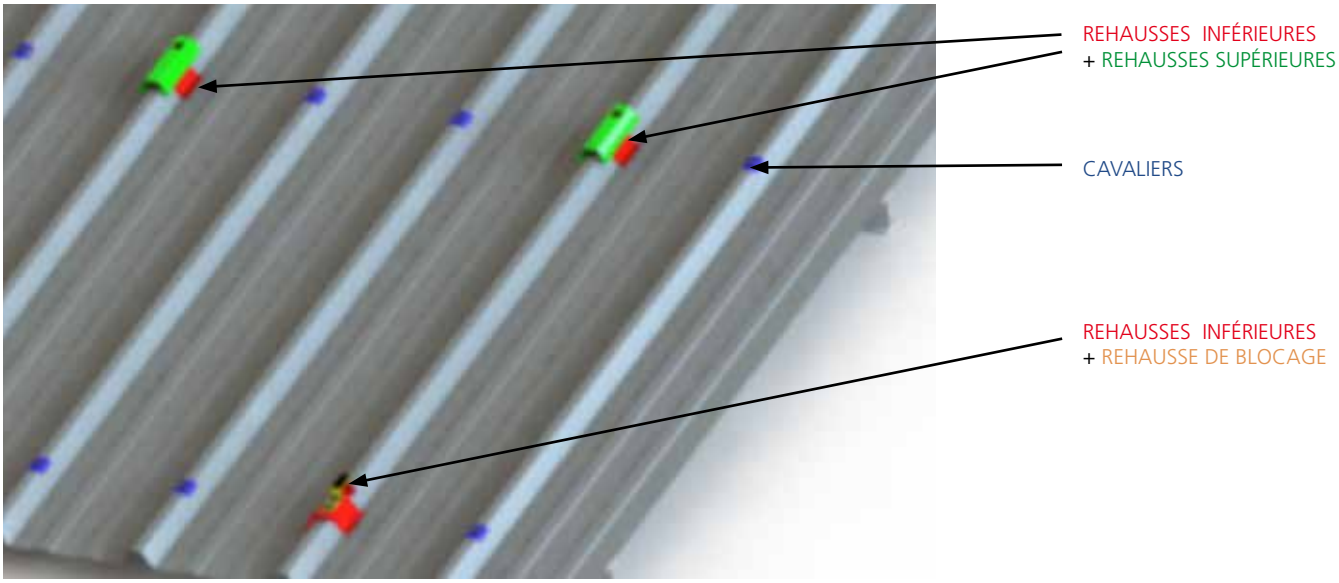
1 sur 24

MONTER LES REHAUSSES SUPÉRIEURES

¬ Sur chaque rehausse inférieure, glisser la rehausse supérieure de l'amont vers l'aval jusqu'à la butée. (sauf sur les rehausses inférieures sur lesquelles les rehausses de blocage sont déjà fixées)

Matériel requis : rehausses supérieures

VUE D'ENSEMBLE DES REHAUSSES SUPÉRIEURES, INFÉRIEURES ET REHAUSSES DE BLOCAGE



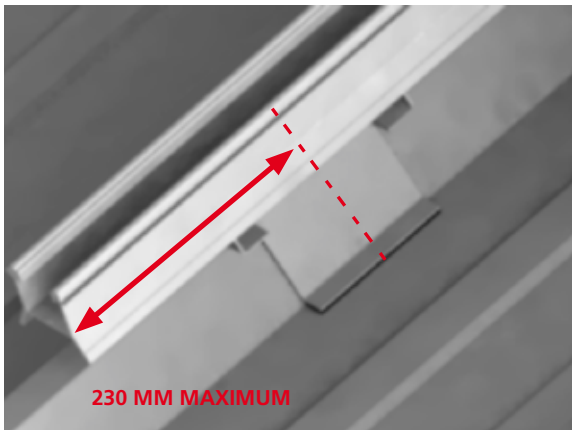
2 sur 24

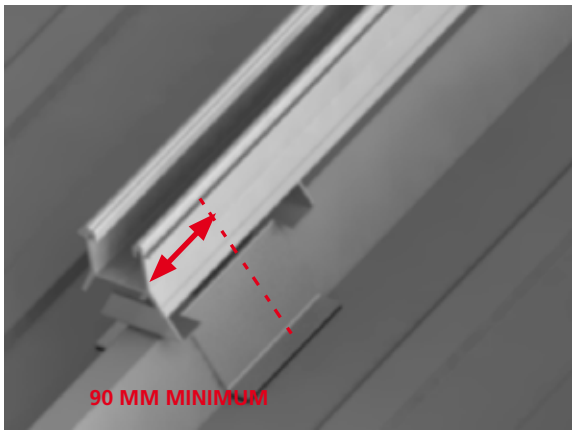
MONTER LA 1ÈRE SECTION DE RAILS: POSER LE 1ER RAIL

¬ Poser le premier rail sur les rehausses en commençant par le bas de l'installation.

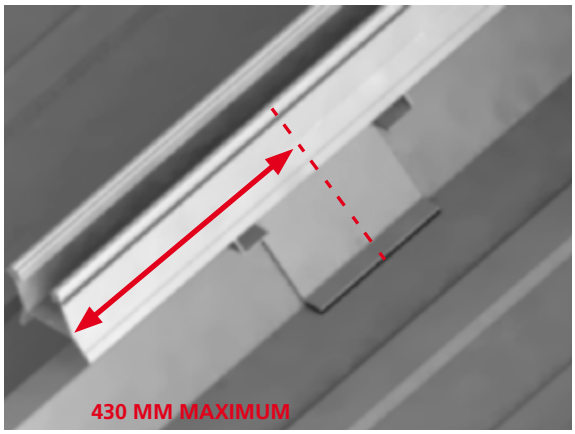
Matériel requis : KoverRail

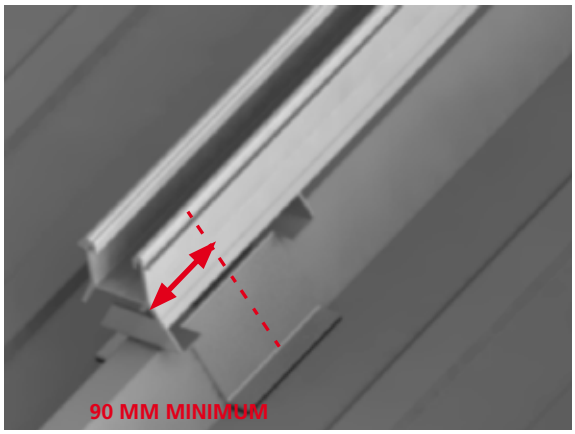
Porte-à-faux du rail



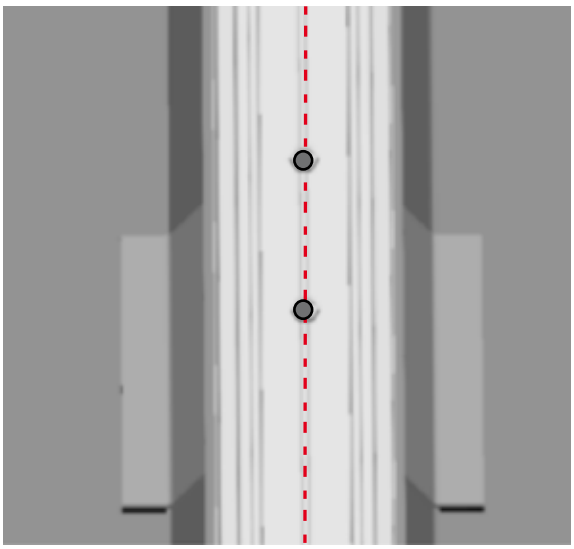


¬ A la gouttière en rive sur une distance de 2m





¬ En partie courante de toiture (au-delà des 2m après la gouttière)

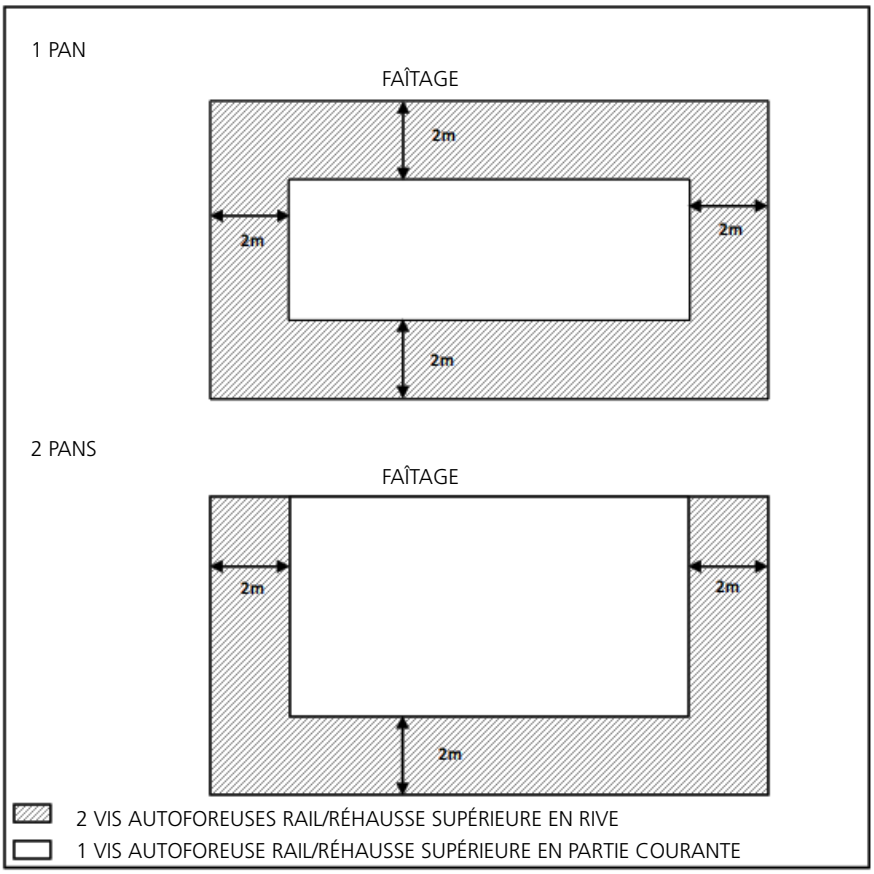


3 sur 24

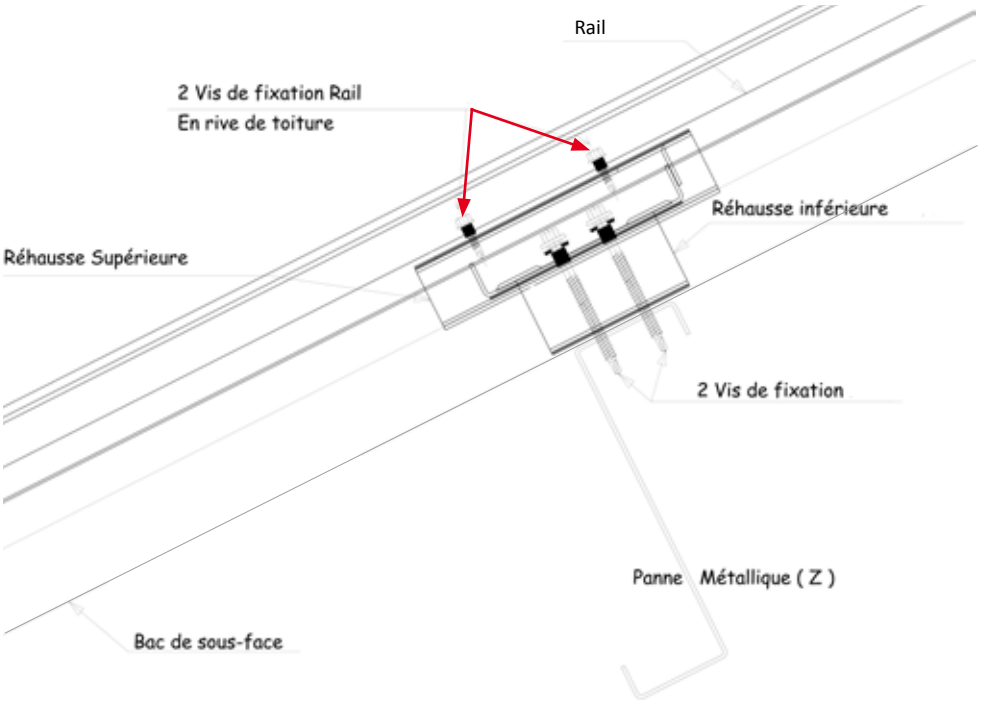
MONTER LA 1ÈRE SECTION DE RAILS: FIXER LE 1ER RAIL AUX REHAUSSES

¬ Fixer le rail à la rehausse de blocage et aux rehausses supérieures à l'aide de vis autoforeuses dans la gorge centrale du rail :
2 vis autoforeuses en rive de toiture sur 2m
1 vis autoforeuse en partie courante

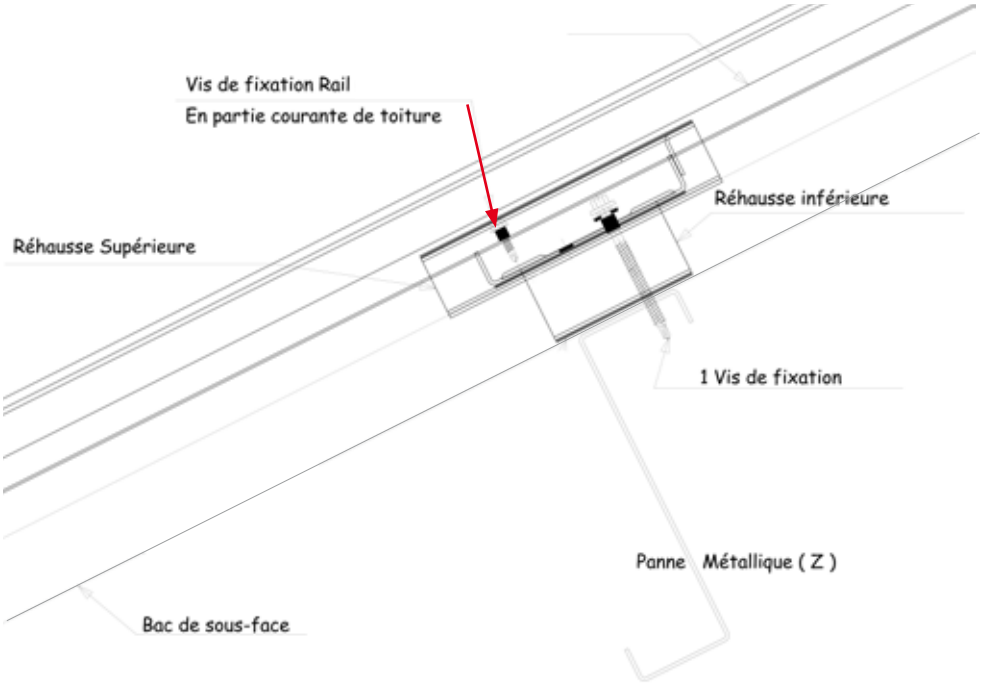
Matériel requis : vis autoforeuse



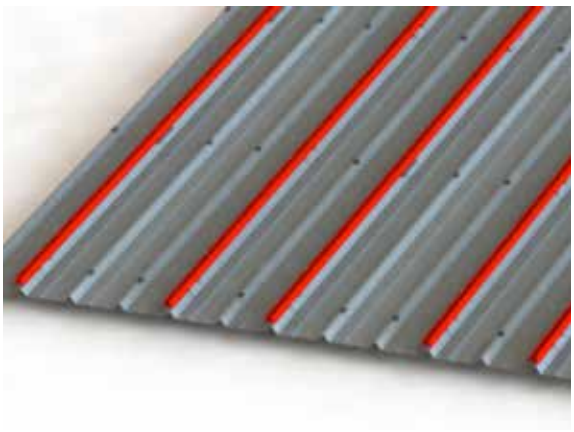
Attention!
Il est nécessaire de positionner les vis autoforeuses comme ci-dessous.



Position des vis autoforeuses sur la rehausse supérieure : (2 vis en rive)
¬ 1 vis à l'aplomb de l'arête inférieure de la rehausse inférieure
¬ 1 vis 1,5cm sous l'arête supérieure de la rehausse inférieure



Position de la vis autoforeuse sur la rehausse supérieure : (1 vis en partie courante)
¬ 1 vis à l'aplomb de l'arête inférieure de la rehausse inférieure

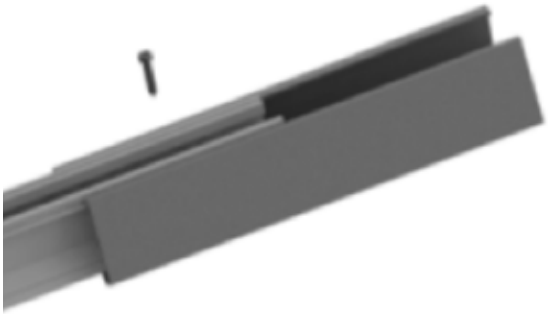


4 sur 24

MONTER LA 1ÈRE SECTION DE RAILS: POSER ET FIXER LES RAILS SUIVANTS

¬ Poser ainsi les premiers rails de chaque première section sur toute la longueur du bâtiment et les fixer.
Vérifier avant de fixer les rails aux rehausses supérieures, que la rehausse ne gênera pas la pose de l'éclisse.

Matériel requis : KoverRail, vis autoforeuse

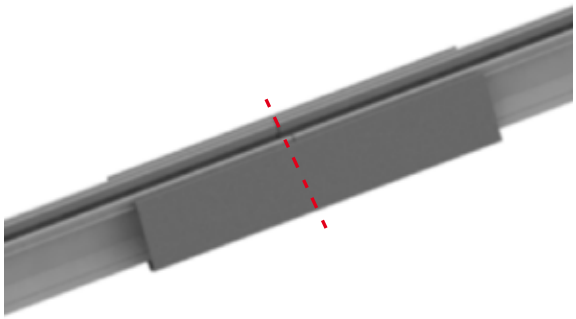


5 sur 24

MONTER LA 1ÈRE SECTION DE RAILS: MONTER LES ÉCLISSES ENTRE 2 RAILS

¬ Glisser l'éclisse à l'extrémité du premier rail sur une moitié d'éclisse et fixer le rail à l'éclisse avec une vis autoforeuse.

Matériel requis : éclisse, vis autoforeuse

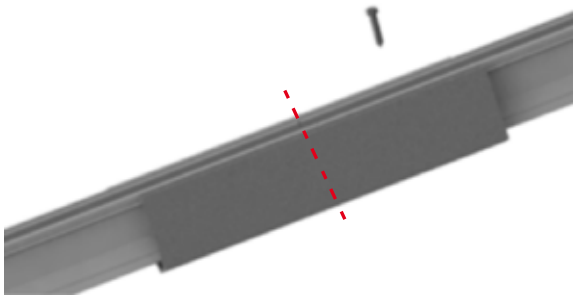


6 sur 24

MONTER LA 1ÈRE SECTION DE RAILS: POSER LES RAILS SUIVANTS

¬ Glisser le second rail dans l'éclisse (la jonction des rails se trouve au milieu de l'éclisse)

Materiel requis: KoverRail

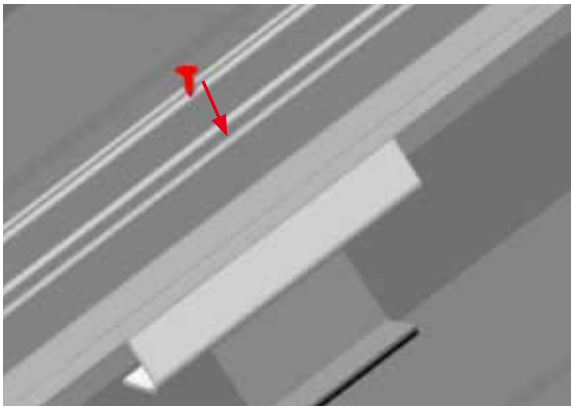


7 sur 24

MONTER LA 1ÈRE SECTION DE RAILS: FIXER LES SECONDS RAILS À L'ÉCLISSE

¬ Fixer ce second rail à l'éclisse avec une vis autoforeuse dans la gorge centrale du rail

Matériel requis : vis autoforeuse



8 sur 24

MONTER LA 1ÈRE SECTION DE RAILS: FIXER LES SECONDS RAILS AUX REHAUSSES

¬ Fixer ce second rail aux rehausses supérieures à l'aide de vis autoforeuse dans la gorge centrale du rail

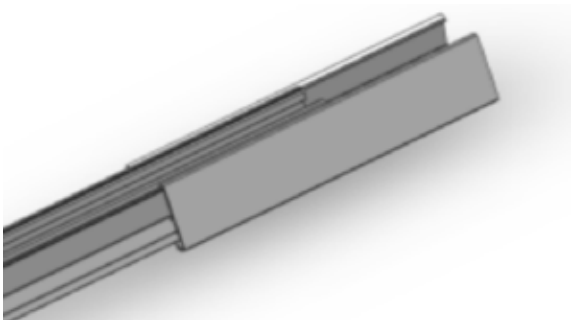
Matériel requis : vis autoforeuse

9 sur 24

MONTER LA 2ÈME SECTION DE RAILS: INFORMATIONS GÉNÉRALES

Attention ! une rupture de section est effectuée tous les 8 ,00m environ: : c'est le joint de dilatation.

Attention ! Les modules ne doivent pas être montés à cheval sur deux sections !

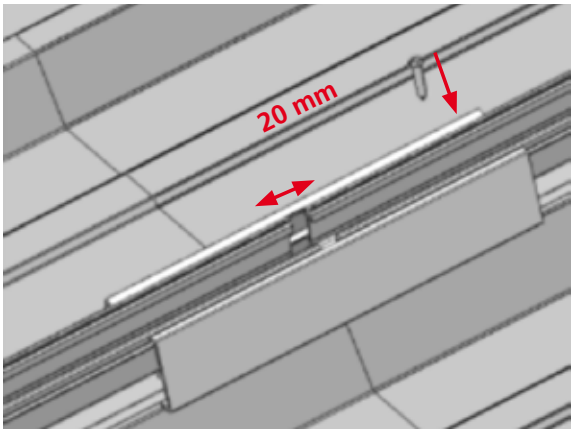


10 sur 24

MONTER LA 2ÈME SECTION DE RAILS: MONTER LES ÉCLISSES AU JOINT DE DILATATION

¬ Glisser l'éclisse à l'extrémité du rail se trouvant en fin de section sur une moitié d'éclisse

Matériel requis : éclisse



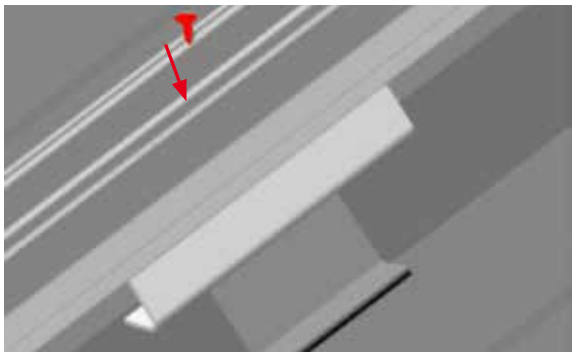
11 sur 24

MONTER LA 2ÈME SECTION DE RAILS: POSER ET FIXER LES RAILS À L'ÉCLISSE

¬ Laisser un jeu de dilatation de 20mm entre les 2 rails en utilisant une cale de 20mm entre les 2 rails.

¬ Fixer uniquement le rail du haut (le premier rail de la section suivante) à l'éclisse avec une vis autoforeuse placée dans la gorge centrale du rail. Le rail du bas sera ainsi libre pour la dilatation.

Matériel requis : éclisse, Koverail, vis autoforeuse, cale de 20mm

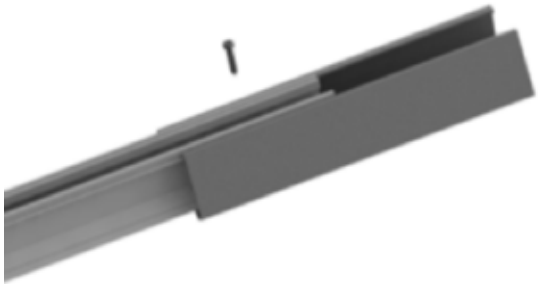


12 sur 24

MONTER LA 2ÈME SECTION DE RAILS: FIXER LES RAILS AUX REHAUSSES

¬ Fixer ce rail à l'aide d'une vis autoforeuse dans la gorge centrale du rail à la rehausse de blocage et aux rehausses supérieures

Matériel requis : vis autoforeus

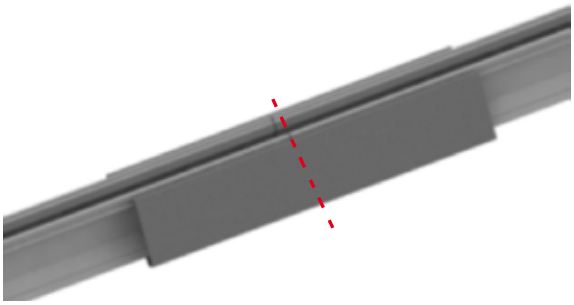


13 sur 24

MONTER LA 2ÈME SECTION DE RAILS: MONTER ET FIXER LES ÉCLISSES ENTRE 2 RAILS

¬ Glisser l'éclisse à l'extrémité du premier rail sur une moitié d'éclisse et fixer le rail à l'éclisse avec une vis autoforeuse.

Matériel requis : éclisse, vis autoforeuse

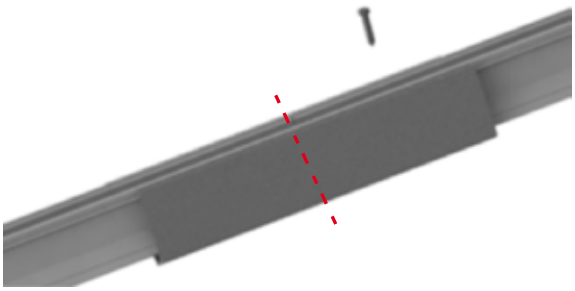


14 sur 24

MONTER LA 2ÈME SECTION DE RAILS: MONTER LE SECOND RAIL

¬ Glisser le second rail dans l'éclisse (la jonction des rails se trouve au milieu de l'éclisse)

Matériel requis : KoverRail



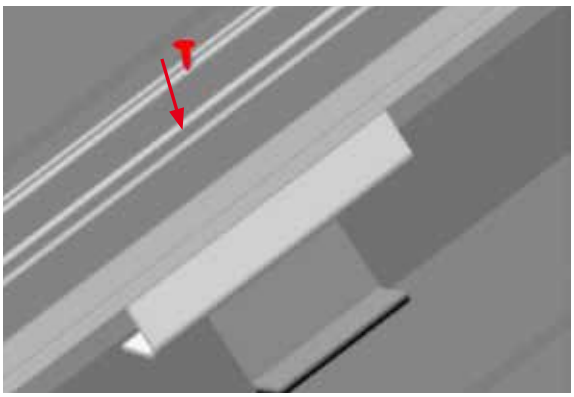
15 sur 24

MONTER LA 2ÈME SECTION DE RAILS: FIXER LES SECONDS RAILS À L'ÉCLISSE

¬ Fixer ce second rail à l'éclisse avec une vis autoforeuse dans la gorge centrale du rail

¬ Procéder de façon identique pour les 2 rails de la section et pour chaque section suivante.

Matériel requis : vis autoforeuse



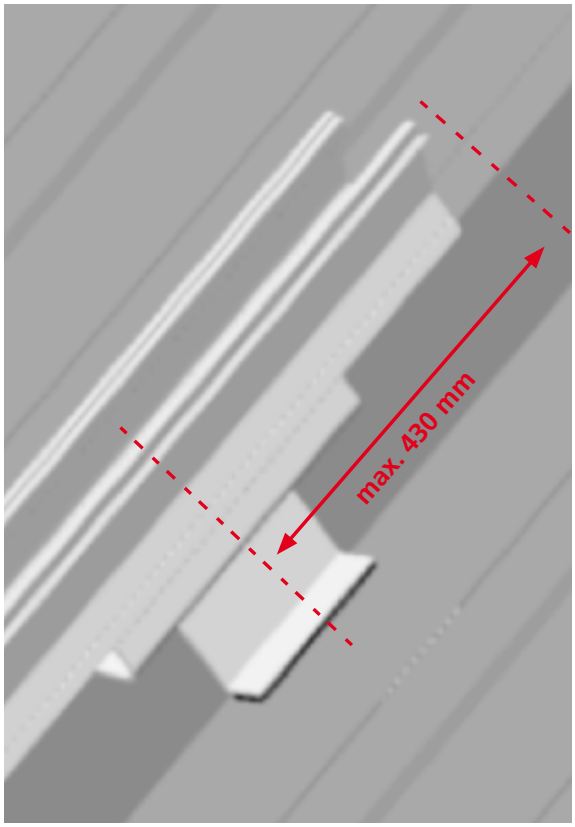
16 sur 24

MONTER LA 2ÈME SECTION DE RAILS: FIXER LE RAIL AUX REHAUSSES

¬ Fixer ce second rail à l'aide d'une vis autoforeuse dans la gorge centrale du rail aux rehausses supérieures

¬ Procéder de façon identique pour les 2 rails de la section et pour chaque section suivante.

Matériel requis : vis autoforeuse



17 sur 24

DERNIÈRE SECTION

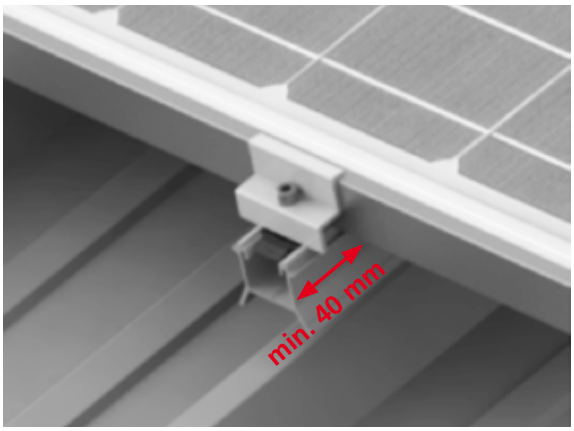
¬ Le dernier rail au faîtage devra se trouver au minimum à l'aplomb de la rehausse supérieure, soit un porte-à-faux de minimum 90mm par rapport à l'axe de la rehausse inférieure et sans dépasser 430mm. La cote exacte diffère pour chaque projet. Elle vous sera communiquée.

Attention ! Ne pas oublier de laisser 30 mm minimum de rail libre pour la fixation du dernier étrier final.

*Afin de ne pas dépasser les porte-à-faux admissibles, il peut être nécessaire d'ajouter une rehausse supplémentaire sur la panne suivante. Dans ce cas, la section finale complète peut avoir une longueur > à 2 rails. Les rails seront installés bout à bout dans l'éclisse sans joint de dilatation.

Matériel requis : vis autoforeuse, KoverRail

Selon le nombre de module de la section finale, il peut rester une chute provenant du dernier rail coupé au faîtage. Dans certains cas, cette chute pourra être réutilisée.



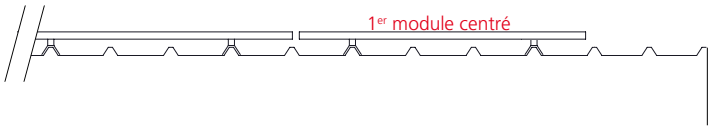
18 sur 24

MISE EN PLACE DES MODULES

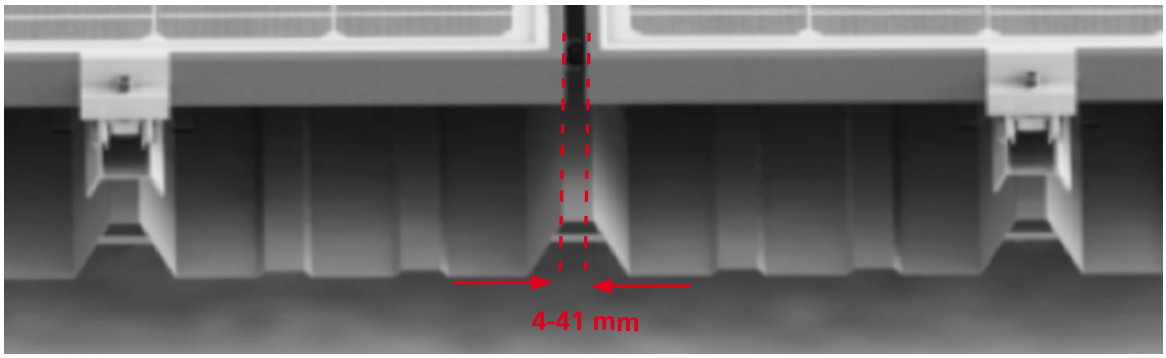
Les modules sont posés uniquement en paysage.

¬ Verticalement, dans le sens du rampant, le cadre du premier module est toujours positionné à 40 mm de l'extrémité du rail.

¬ Horizontalement, dans le sens du faîtage, le premier module en partant de la droite du bâtiment est posé axé sur le step porteur (deux rails qui portent la même colonne de module) avec un porte-à-faux égal de chaque côté.



¬ L'écart entre 2 colonnes de modules est de 4 à 41 mm selon la longueur du module. (voir informations pour la pose fournies pour le projet) Il sera le même sur toute la longueur du bâtiment.



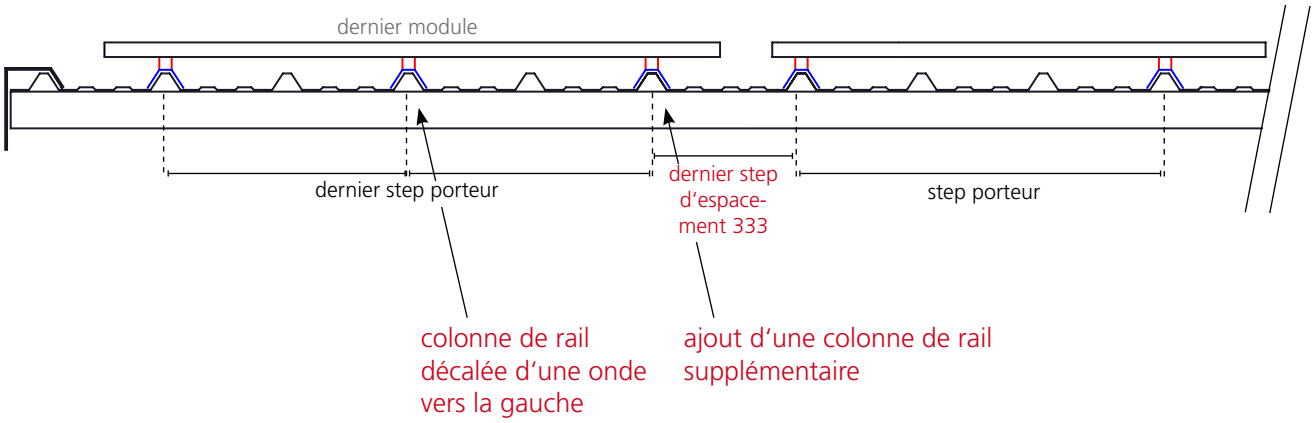
Distance à titre indicatif entre les colonnes de modules (cf. logiciel de calepinage) :

Longueur des modules	1559	1580	1620	1638	1640	1642	1645	1650	1660	1665	1670	1675	1680	1695
Espaces entre deux colonnes	41	20	32	29	27	25	22	17	7	4	4	4	4	9

Attention ! Si le porte-à-faux droit ou gauche du dernier module dépasse le porte-à-faux du module de départ, il sera nécessaire d'ajouter une colonne de rehausses et de rails supplémentaires!

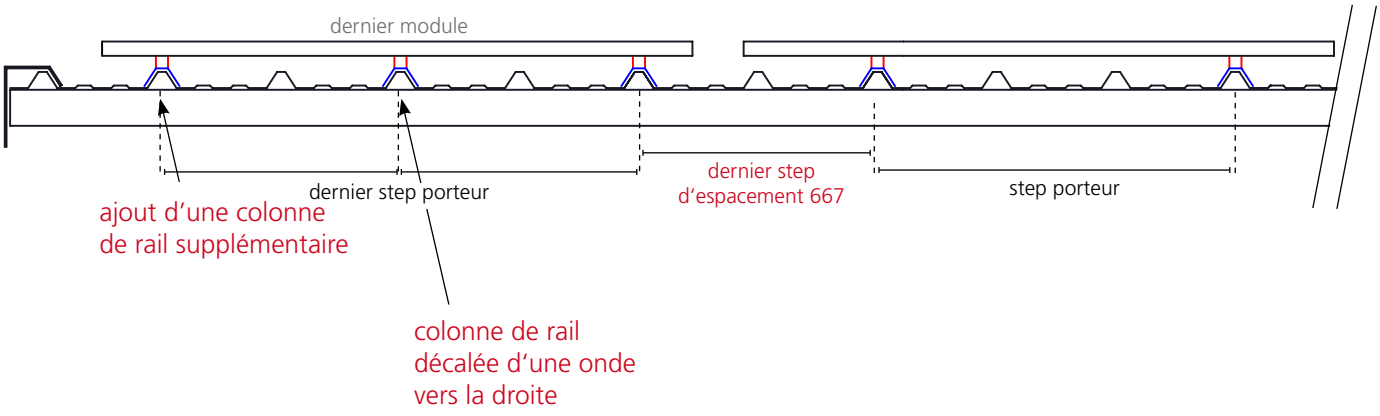
TOITURE CÔTÉ GAUCHE

Porte à faux côté droit. Positionement des rehausses.


dernier module
dernier step porteur
dernier step d'espace-ment 333
step porteur
colonne de rail décalée d'une onde vers la gauche
ajout d'une colonne de rail supplémentaire

TOITURE CÔTÉ GAUCHE

Porte à faux côté gauche. Positionement des rehausses.


dernier module
dernier step porteur
dernier step d'espacement 667
step porteur
ajout d'une colonne de rail supplémentaire
colonne de rail décalée d'une onde vers la droite

19 sur 24

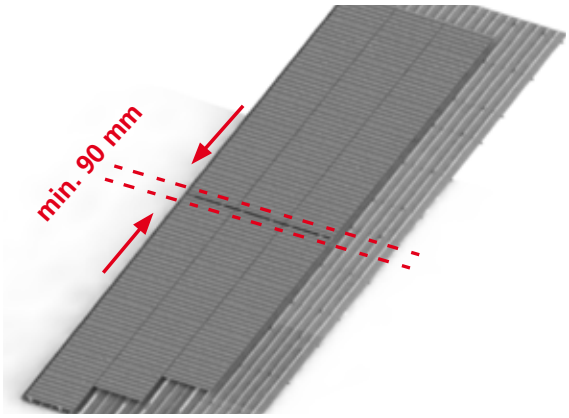
OPTION TERRAGRIFF U17

Si vous utilisez l'option Terragrif pour la liaison équipotentielle entre les rails et les modules:

- ¬ Définir le point de contact entre le panneau et le rail (1 TerraGrifTM U17 par panneau)
- ¬ A l'aide d'une pince multiprise, insérer la TerraGrifTM U17 sur le retour du cadre à l'arrière du panneau (à l'emplacement préalablement défini).
- ¬ Poser le module sur le KoverRail monté sur le bac acier (de manière à ce que la TerraGrifTM soit en contact avec le rail) et le fixer à l'aide des étriers en respectant le couple de serrage habituel.

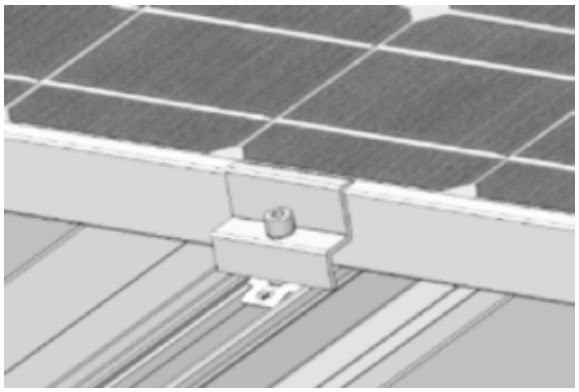
20 sur 24

FIXER LES MODULES – ÉTRIERS FINAUX



- ¬ Au début et à la fin de chaque section (1 section = 8,00m environ) fixer les modules avec des kits étriers finaux.

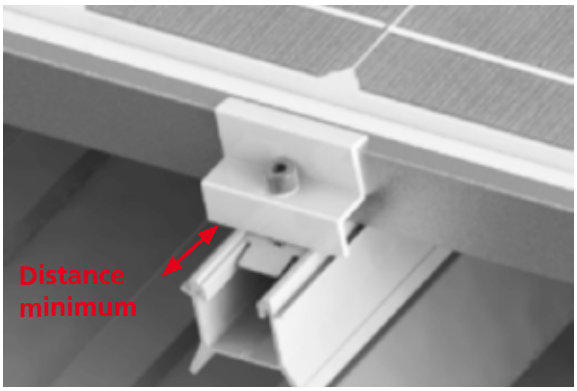
Il y aura un espace de 90mm minimum entre les modules des 2 sections.



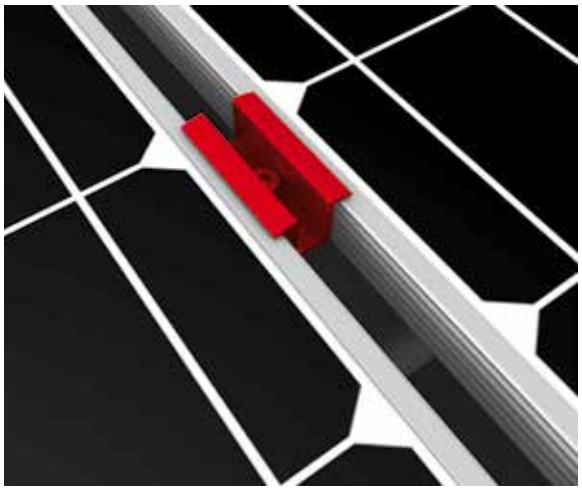
- ¬ Placez le kit étrier final dans le rail et tournez l'écrou prisonnier MK2 à 90° dans le sens des aiguilles d'une montre. Puis, fixez les modules sur les rails.

Couple de serrage: 14 Nm

Matériel requis : kits étriers finaux



! Ne pas monter les étriers finaux sur les bords du rail.
Bas de section : distance de 20 mm du bout de l'étrier à l'extrémité du rail!
Haut de section : distance minimum de 10 mm du bout de l'étrier à l'extrémité du rail!

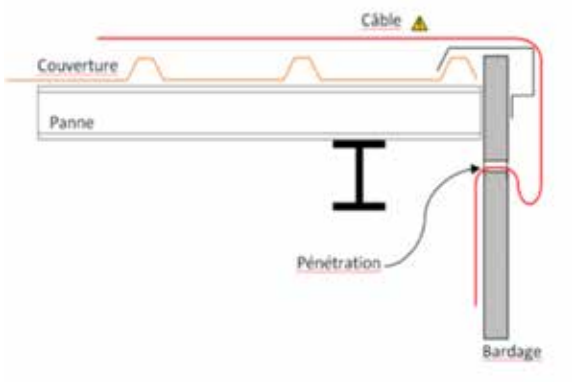


21 sur 24

FIXER LES MODULES – ÉTRIERS INTERMÉDIAIRES

Utilisez deux étriers intermédiaires entre deux modules.

Couple de serrage : 14 Nm
Matériel requis : kits étriers intermédiaires



22 sur 24

PASSAGE DES CABLES

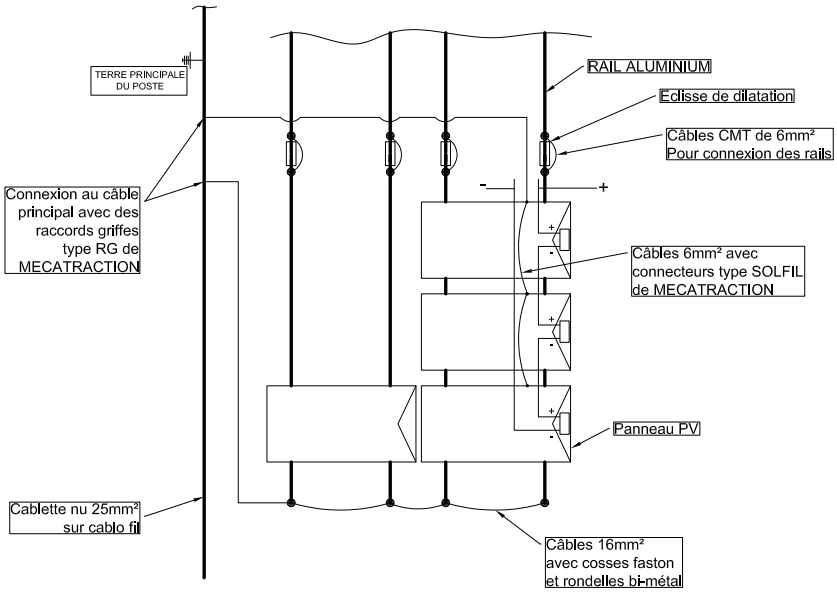
Les câbles doivent être attachés en partie inférieure des rails par des colliers de fixation.
Ils sont ensuite acheminés vers le local électrique par l'extérieur du bâtiment dans des goulottes prévues à cet effet.

En cas de pénétration des câbles, le passage des câbles vers l'intérieur du bâtiment doit être fait dans le bardage.

23 sur 24

MISE À LA TERRE

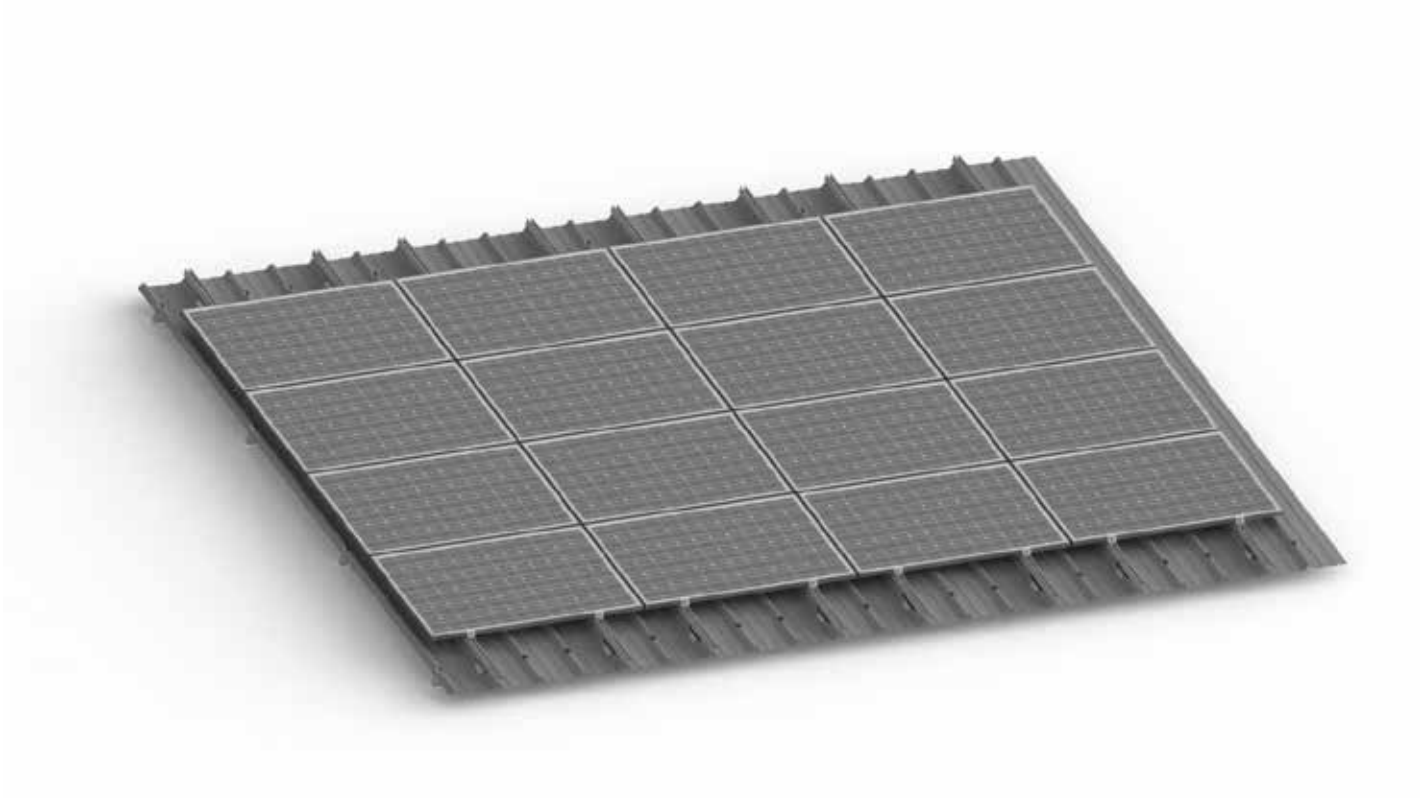
La mise à la terre et le câblage doivent être faits en respectant le schéma de principe ci-dessous.


TERRE PRINCIPALE DU POSTE
RAIL ALUMINIUM
Eclisse de dilatation
Câbles CMT de 6mm²
Pour connexion des rails
Connexion au câble principal avec des raccords griffes type RG de MECATRACTION
Câbles 6mm² avec connecteurs type SOLFIL de MECATRACTION
Panneau PV
Cablette nu 25mm² sur cablo fil
Câbles 16mm² avec cosses faston et rondelles bi-métal

24
sur 24

ONDULEURS

Pour la pose des onduleurs, veuillez vous reporter à la notice technique fournie par le fabricant.



Fin !

MERCI D'AVOIR CHOISI LE SYSTÈME DE MONTAGE K2.

Le montage des systèmes K2 est rapide et simple. Nous espérons que vous avez trouvé toute l'aide nécessaire dans ces instructions de montage. N'hésitez pas à nous contacter si vous avez des suggestions, des questions ou des propositions d'amélioration. Nous attendons votre appel au

Service-Hotline +49 (0) 7152-3560-0

Le droit allemand est applicable à l'exclusion de la Convention des Nations Unies sur les contrats de vente internationales de marchandises. Le tribunal compétent est celui de Stuttgart.
Nos conditions générales de vente et de services s'appliquent. Elles sont consultables sous:
http://www.k2-systems.com

III - ANNEXES - TABLEAU DES ATMOSPHÈRES EXTÉRIEURES

			Atmosphères extérieures							
Matériau	**Composant**	**Revêtement de finition sur la face exposée**	**Rurale non polluée**	**Industrielle ou urbaine**		**Marine**				**Spéciale**
				Normale	Sévère	20 km à 10 km	10 km à 3 km	Bord de mer < 3km	Mixte	
Revêtements standards										
Aluminium	Cadre des modules photovoltaïques	Anodisé 20 microns	●	●	□	●	●	●	□	□
Acier	Bacs de sous-face	Z225 + 25µm Polyuréthane	●	●	□	●	□	□	□	□
Acier	Bacs de sous-face	Z225 + 25µm Polyester RC3 - RUVA	●	●	□	●	□	□	□	□
Acier	Rehausses	Galvanisation à froid Z350	●	●	-	●	●	-	-	□
Aluminium	Rails , éclisses, étriers	Brut	●	●	□	●	●	□	□	□
Revêtements optionnels										
Acier	Bacs de sous-face	Z225 + 35µm Polyester RC4 - RUVA	●	●	□	●	●	●	□	□
Acier	Bacs de sous-face	Z225 + 60µm Polyester RC5 - RUVA	●	●	□	●	●	●	●	□
Acier	Rehausses	Galvanisation à froid Z350 + Primaire alesta zerozinc classe C5-I et C5-M	●	●	□	●	●	●	□	□

Les expositions atmosphériques sont définies dans l'annexe A de la norme XP P 34.301, NF P 24-351.

● *: Matériau adapté à l'exposition*

□ *: Matériau dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtés après consultation et accord du fabricant*

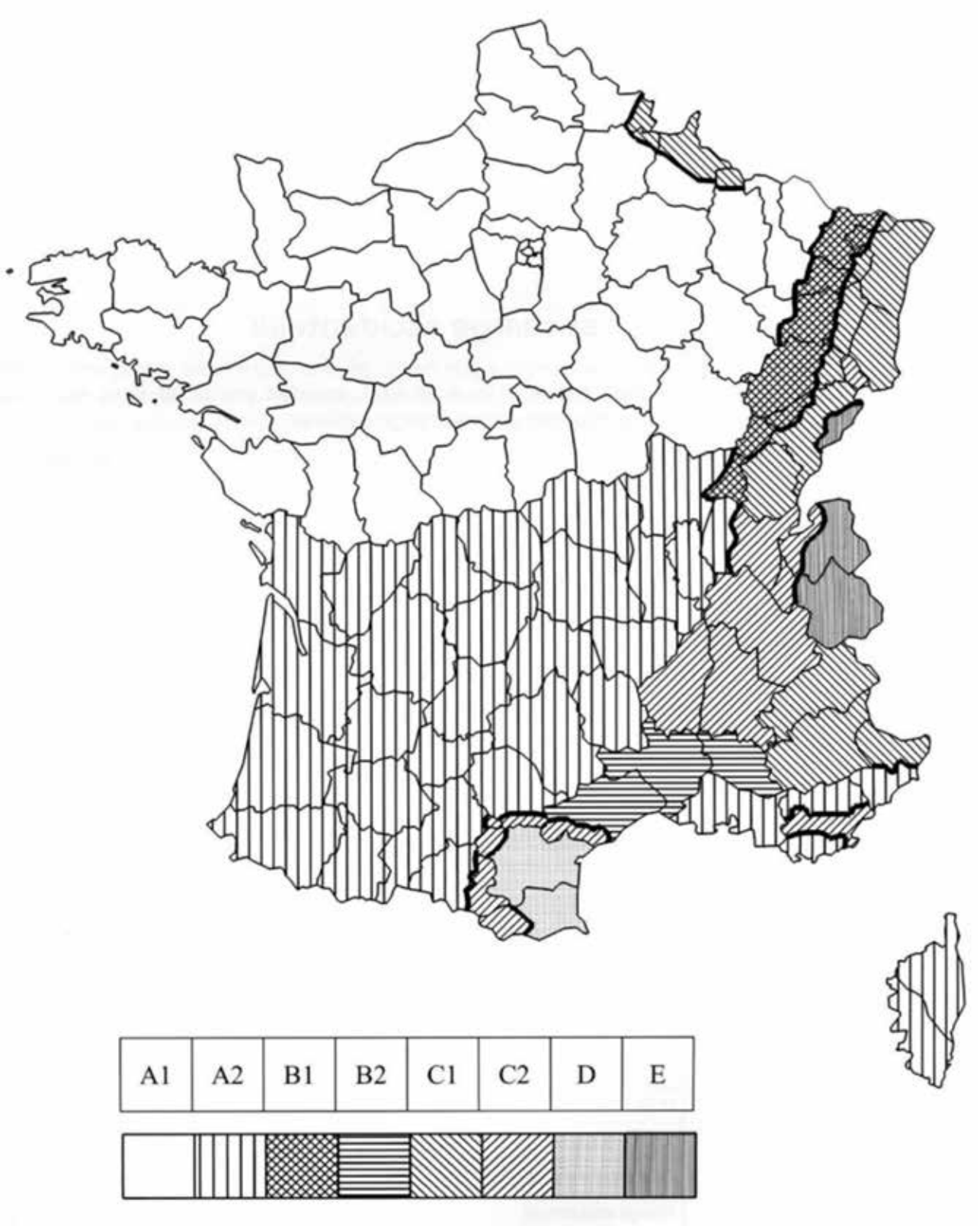
- : Matériau non adapté à l'exposition

III - ANNEXES - TABLEAU DES ENTRAXES DE PANNES

Espacement maximum des pannes

NV fév. 2009	Zone VENT	1 exposé	2 normal	2 exposé	3 normal	3 exposé	4 normal	4 exposé
Région NEIGE	Altitude maxi en m							
A1	200	2,20	2,20	2,10	2,10	1,80	1,60	1,60
A1 ou A2	315	2,10	2,10	2,10	2,10	1,80	1,60	1,60
B1	230							
A1 ou A2	350	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80	1,60	1,60
B1	260							
A1 ou A2	500	1,90	1,90	1,90	1,90	1,80	1,60	1,60
B1 ou B2	410							
C1 ou C2	320							
A1 ou A2	596	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,60	1,60
B1 ou B2	560							
C1 ou C2	524							
D	320							
A1 ou A2	692	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
B1 ou B2	656							
C1 ou C2	620							
D	524							
E	200							
A1 ou A2	812	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
B1 ou B2	776							
C1 ou C2	740							
D	644							
E	500							
A1 ou A2	867	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
B1 ou B2	831							
C1 ou C2	795							
D	700							
E	555							

III - ANNEXES - CARTE DES ZONES DE NEIGE



III - ANNEXES

Tableau 2

Département	Région(s)	Département	Région(s)	Département	Région(s)
01 Ain	A2 / C2	32 Gers	A2	64 Pyrénées-Atlantiques	A2
02 Aisne	A1 / C1	33 Gironde	A2	65 Hautes-Pyrénées	A2
03 Allier	A2	34 Hérault	B2 / C2	66 Pyrénées-Orientales	C2 / D
04 Alpes-de-Haute-Provence	C1	35 Ille-et-Vilaine	A1	67 Bas-Rhin	B1 / C1
05 Hautes-Alpes	C1	36 Indre	A1	68 Haut-Rhin	C1
06 Alpes-Maritimes	A2 / C1	37 Indre-et-Loire	A1	69 Rhône	A2
07 Ardèche	C2	38 Isère	C2	70 Haute-Saône	B1 / C1
08 Ardennes	A1 / C1	39 Jura	B1 / C1	71 Saône-et-Loire	A2 / B1
09 Ariège	A2 / C2	40 Landes	A2	72 Sarthe	A1
10 Aube	A1	41 Loir-et-Cher	A1	73 Savoie	C2 / E
11 Aude	C2 / D	42 Loire	A2	74 Haute-Savoie	C2 / E
12 Aveyron	A2	43 Haute-Loire	A2	75 Paris	A1
13 Bouches-du-Rhône	A2	44 Loire-Atlantique	A1	76 Seine-Maritime	A1
14 Calvados	A1	45 Loiret	A1	77 Seine-et-Marne	A1
15 Cantal	A2	46 Lot	A2	78 Yvelines	A1
16 Charente	A2	47 Lot-et-Garonne	A2	79 Deux-Sèvres	A1
17 Charente-Maritime	A2	48 Lozère	A2	80 Somme	A1
18 Cher	A1	49 Maine-et-Loire	A1	81 Tarn	A2 / C2
19 Corrèze	A2	50 Manche	A1	82 Tarn-et-Garonne	A2
2B Haute-Corse	A2	51 Marne	A1	83 Var	A2 / C2
2A Corse-du-Sud	A2	52 Haute-Marne	A1	84 Vaucluse	B2 / C2
21 Côte d'Or	A1	53 Mayenne	A1	85 Vendée	A1
22 Côtes-d'Armor	A1	54 Meurthe-et-Moselle	A1/B1/C1	86 Vienne	A1
23 Creuse	A2	55 Meuse	A1 / C1	87 Haute-Vienne	A2
24 Dordogne	A2	56 Morbihan	A1	88 Vosges	A1/ B1/ C1
25 Doubs	B1 / C1 / E	57 Moselle	A1/ B1/C1	89 Yonne	A1
26 Drôme	C2	58 Nièvre	A1	90 Territoire de Belfort	C2
27 Eure	A1	59 Nord	A1 / C1	91 Essonne	A1
28 Eure-et-Loir	A1	60 Oise	A1	92 Hauts-de-Seine	A1
29 Finistère	A1	61 Orne	A1	93 Seine-Saint-Denis	A1
30 Gard	B2	62 Pas-de-Calais	A1	94 Val-de-Marne	A1
31 Haute-Garonne	A2 / C2	63 Puy-de-Dôme	A2	95 Val-d'Oise	A1

© CSTB

III - ANNEXES

Tableau 3 : Départements appartenant à plusieurs régions, découpage selon les cantons[1].

Département	Régions	Cantons
Ain	A2	Bâgé-le-Châtel, Bourg-en-Bresse (tous cantons), Chalamont, Châtillon-sur Chalaronne, Coligny, Meximieux, Mirabel, Montluel, Montrevel-en-Bresse, Péronnas, Pont-d'Ain, Pont-de-Vaux, Ponte-de-Veyle, Reyrieux, Saint-Trivier de-Courtes, Saint-Trivier-sur-Moignans, Thoissey, Trévoux, Villars-les-Dombes, Viriat
	C2	Tous les autres cantons
Aisne	C1	Aubenton, la Capelle, Hirson
	A1	Tous les autres cantons
Alpes-Maritimes	C1	Breil-sur-Roya, Guillaumes, Lantosque, Puget-Théniers, Roquebillière, St-Etienne-de-Tinée, St-Martin-Vésubie, St-Sauveur-sur-Tinée, Sospel, Tende, Villars-sur-Var
	A2	Tous les autres cantons
Ardennes	A1	Asfeld, Attigny, Buzancy, Château-Porcien, Chaumont-Porcien, Chesne (le), Grandpré, Juniville, Machault, Monthois, Novion-Porcien, Rethel, Tourteron, Vouziers
	C1	Tous les autres cantons
Ariège	C2	Ax-les-Thermes, Cabannes (Les), Lavelanet, Mirepoix, Quérigut
	A2	Tous les autres cantons
Aude	C2	Belpech, Castelnaudary (tous cantons), Fanjeaux, Salles-sur-l'Hers
	D	Tous les autres cantons
Doubs	B1	Audeux, Besançon (tous cantons), Boussières, Marchaux
	E	Maîche, Montbenoît, Morteau, Pierrefontaine-les-Varans, Russey (le), St-Hippolyte
	C1	Tous les autres cantons
Haute-Garonne	C2	Revel
	A2	Tous les autres cantons
Hérault	C2	Béziers (tous cantons), Capestang, Olonzac, Saint-Chinian, Saint-Pons-de Thomières
	B2	Tous les autres cantons
Jura	B1	Chaussin, Chemin, Dampierre, Dole (tous cantons), Gendrey, Montbarrey, Montmirey-le-Château, Rochefort-sur-Nenon
	C1	Tous les autres cantons
Meurthe-et-Moselle	B1	Arracourt, Baccarat, Bayon, Blâmont, Gerbéviller, Haroué, Lunéville (tous cantons)
	C1	Badonviller, Cirey-sur-Vezouze
	A1	Tous les autres cantons
Meuse	C1	Montmédy, Stenay
	A1	Tous les autres cantons
Moselle	B1	Albestroff, Behren-lès-Forbach, Château-Salins, Dieuze, Fénétrange, Forbach, Freyming-Merlebach, Grostenquin, Réchicourt-le-Château, Rohrbach-lès Bitche, Saint-Avold (tous cantons), Sarralbe, Sarreguemines, Sarreguemines-Campagne, Stiring Wendel, Vic-sur-Seille, Volmuster
	C1	Bitche, Lorquin, Phalsbourg, Sarrebourg
	A1	Tous les autres cantons
Nord	C1	Avesnes-sur-Helpe (tous cantons), Hautmont, Maubeuge (tous cantons), Trélon, Solre-le-Château
	A1	Tous les autres cantons
Pyrénées-Orientales	C2	Mont-Louis, Olette, Saillegouse
	D	Tous les autres cantons
Bas-Rhin	B1	Drulingen, Sarre-Union
	C1	Tous les autres cantons
Haute-Saône	C1	Champagney, Faucogney-et-la-Mer, Héricourt, Lure (tous cantons), Mélisey, Villersexel
	B1	Tous les autres cantons

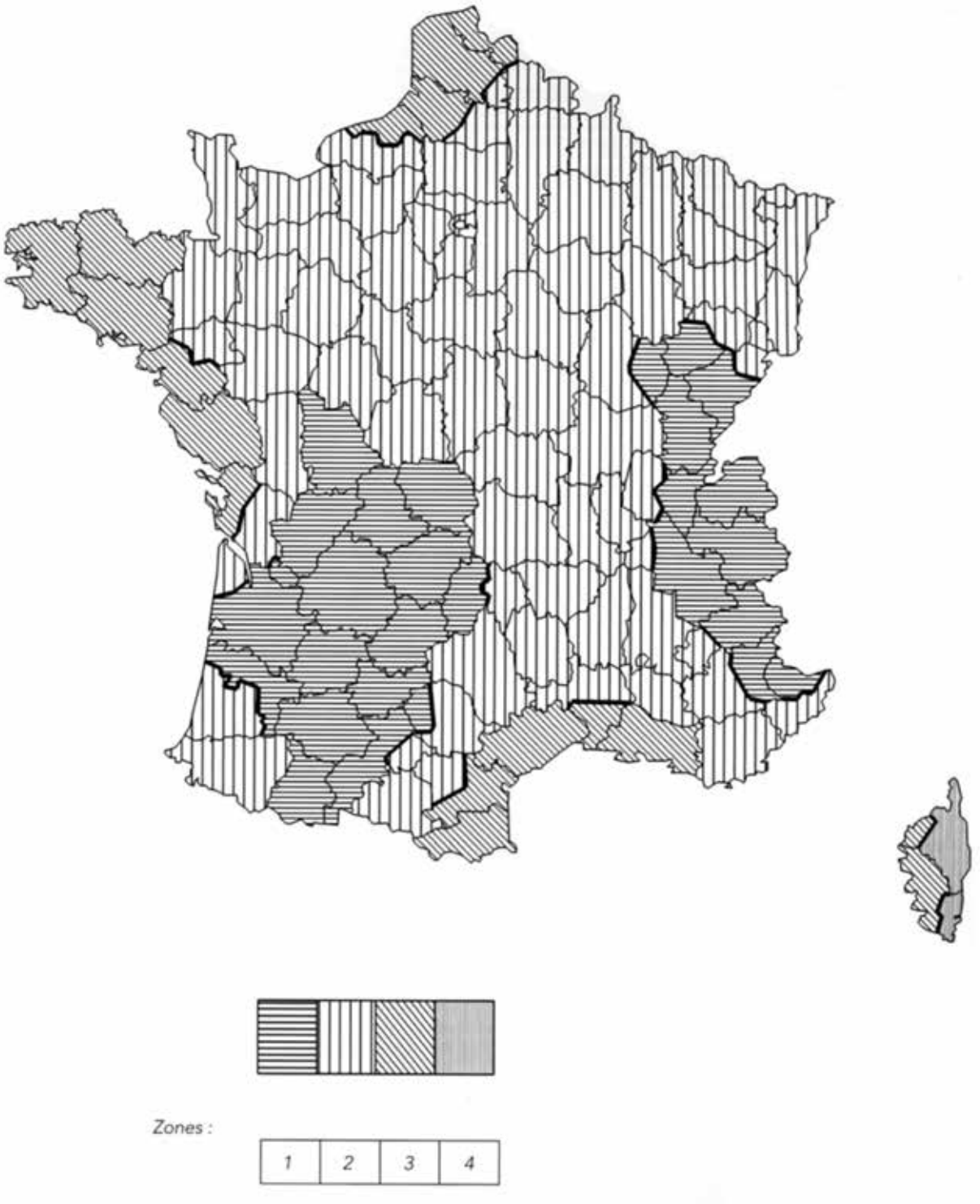
1. Selon la carte administrative de la France, publiée par l'IGN - Paris 1997 (édition 1997)

© CSTB

III - ANNEXES

Département	Région(s)	Cantons
Saône-et-Loire	B1	Beaurepaire-en-Bresse, Cuiseaux, Cuisery, Louhans, Montpont-en-Bresse, Montret, Pierre-de-Bresse, Saint Germain-du-Bois, Tournus
	A2	Tous les autres cantons
Savoie	E	Aiguebelle, Aime, Albertville (tous cantons), Beaufort, Bourg-St-Maurice, Bozel, Châtelard (le), Chambre (la), Chamoux-sur-Gelon, Grésy-sur-Isère, Lanslebourg-Mont-Cenis, Modane, Moutiers, St-Jean-de-Maurienne, St-Michel-de-Maurienne, St-Pierre-d'Albigny, Rochette (la), Ugine
	C2	Tous les autres cantons
Haute-Savoie	C2	Alby-sur-Chéran, Annemasse (tous cantons), Boëge, Cruseilles, Frangy, Douvaine, Reignier, Rumilly, St-Julien-en-Genevois, Seyssel
	E	Tous les autres cantons
Tarn	C2	Dourgne, Labruguière, Mazamet (tous cantons), Saint-Amans-Soult
	A2	Tous les autres cantons
Var	C2	Barjols, Besse-sur-Issole, Brignoles, Cotignac, Fréjus, Grimaud, Lorgues, Luc (Le), Muy (le), Saint-Maximin-la-Sainte Baume, Saint-Raphaël, Saint-Tropez
	A2	Tous les autres cantons
Vaucluse	C2	Valréas
	B2	Tous les autres cantons
Vosges	A2	Bulgnéville, Châtenois, Coussey, Lamarche, Mirecourt, Neufchâteau, Vittel
	B1	Bains-les-Bains, Bruyères, Charmes, Châtel-sur-Moselle, Darney, Dompaire, Epinal (tous cantons), Monthureux-sur-Saône, Plombières-les-Bains, Rambervillers, Remiremont, Xertigny
	C2	Tous les autres cantons

III - ANNEXES - CARTE DES ZONES DE VENT



III - ANNEXES

Tableau 6 - Définition des zones climatiques selon les départements

Département	Zone(s)	Département	Zone(s)	Département	Zone(s)
01 Ain	1 ; 2	34 Hérault	3	68 Haut-Rhin	2
02 Aisne	2	35 Ille-et-Vilaine	2	69 Rhône	2
03 Allier	2	36 Indre	2	70 Haute-Saône	1 ; 2
04 Alpes-de-Haute-Provence	1 ; 2	37 Indre-et-Loire	2	71 Saône-et-Loire	2
05 Hautes-Alpes	1 ; 2	38 Isère	1 ; 2	72 Sarthe	2
06 Alpes-Maritimes	1 ; 2	39 Jura	1	73 Savoie	1
07 Ardèche	2	40 Landes	1 ; 2	74 Haute-Savoie	1
08 Ardennes	2	41 Loir-et-Cher	2	75 Paris	2
09 Ariège	2	42 Loire	2	76 Seine-Maritime	2 ; 3
10 Aube	2	43 Haute-Loire	2	77 Seine-et-Marne	2
11 Aude	2 ; 3	44 Loire-Atlantique	2 ; 3	78 Yvelines	2
12 Aveyron	2	45 Loiret	2	79 Deux-Sèvres	2
13 Bouches-du-Rhône	3	46 Lot	1	80 Somme	2 ; 3
14 Calvados	2	47 Lot-et-Garonne	1	81 Tarn	1 ; 2
15 Cantal	1 ; 2	48 Lozère	2	82 Tarn-et-Garonne	1
16 Charente	1	49 Maine-et-Loire	2	83 Var	2
17 Charente-Maritime	1 ; 2 ; 3	50 Manche	2	84 Vaucluse	2
18 Cher	2	51 Marne	2	85 Vendée	3
19 Corrèze	1	52 Haute-Marne	2	86 Vienne	1
2B Haute-Corse	3 ; 4	53 Mayenne	2	87 Haute-Vienne	1
2A Corse-du-Sud	3 ; 4	54 Meurthe-et-Moselle	2	88 Vosges	2
21 Côte-d'Or	1 ; 2	55 Meuse	2	89 Yonne	2
22 Côtes-d'Armor	3	56 Morbihan	3	90 Territoire de Belfort	2
23 Creuse	1	57 Moselle	2	91 Essonne	2
24 Dordogne	1	58 Nièvre	2	92 Hauts-de-Seine	2
25 Doubs	1 ; 2	59 Nord	2 ; 3	93 Seine-Saint-Denis	2
26 Drôme	2	60 Oise	2	94 Val-de-Marne	2
27 Eure	2	61 Orne	2	95 Val-d'Oise	2
28 Eure-et-Loir	2	62 Pas-de-Calais	2 ; 3	971 Guadeloupe	5
29 Finistère	3	63 Puy-de-Dôme	2	972 Martinique	5
30 Gard	2 ; 3	64 Pyrénées-Atlantiques	2	973 Guyane	1
31 Haute-Garonne	1 ; 2	65 Hautes-Pyrénées	1	974 La Réunion	5
32 Gers	1	66 Pyrénées-Orientales	3	976 Mayotte	5
33 Gironde	1 ; 2	67 Bas-Rhin	2		

© CSTB

III - ANNEXES

Tableau 7 - Départements appartenant à plusieurs zones : découpage selon les cantons

Département	Zone(s)	Cantons
01 - Ain	2	Bâgé-le-Châtel, Chalamont, Châtillon-sur-Chalaronne, Coligny, Meximieux, Miribel, Montluel, Montrevel-en-Bresse, Pont-de-Vaux, Pont-de-Veyle, Reyrieux, Saint-Trivier-de-Courtes, Saint-Trivier-sur-Moignans, Thoissey, Trévoux, Villars-les-Dombes
	1	Tous les autres cantons
04 - Alpes-de-Haute-Provence	1	Annot, Barcelonnette, Colmars, Entrevaux, Javie (la), Lauzet-Ubaye (le), Saint-André-les-Alpes, Seyne
	2	Tous les autres cantons
05 - Hautes-Alpes	2	Aspres-sur-Buëch, Barcillonnette, Laragne-Montéglin, Orpierre, Ribiers, Rosans, Serres, Tallard, Veynes
	1	Tous les autres cantons
06 - Alpes-Maritimes	1	Guillaumes, Puget-Théniers, Saint-Étienne-de-Tinée, Saint-Martin-Vésubie, Saint-Sauveur-sur-Tinée, Villars-sur-Var
	2	Tous les autres cantons
11 - Aude	2	Alaigne, Alzonne, Belpech, Carcassonne (tous cantons), Castelnaudary (tous cantons), Chalabre, Conques-sur-Orbiel, Fanjeaux, Limoux, Mas-Cabardès, Montréal, Saissac, Salles-sur-l'Hers
	3	Tous les autres cantons
15 - Cantal	2	Allanche, Chaudes-Aigues, Condat, Massiac, Murat, Pierrefort, Ruynes-en-Margeride, Saint-Flour (tous cantons)
	1	Tous les autres cantons
17 - Charente-Maritime	1	Montendre, Montguyon, Montlieu-la-Garde
	2	Archiac, Aulnay, Burie, Cozes, Gémozac, Jonzac, Loulay, Matha, Mirambeau, Pons, Saintes (tous cantons), Saint-Genis-de-Saintonge, Saint-Hilaire-de-Villefranche, Saint-Jean-d'Angély, Saint-Porchaire, Saint-Savinien, Saujon, Tonnay-Boutonne
	3	Tous les autres cantons
2A - Corse-du-Sud	4	Bonifacio, Figari, Levie, Porto-Vecchio, Serra-di-Scopamène
	3	Tous les autres cantons
2B - Haute-Corse	3	Belgodère, Calenzana, Calvi, Île-Rousse (l')
	4	Tous les autres cantons
21 - Côte-d'Or	1	Auxonne, Chenôve, Dijon (tous cantons), Fontaine-Française, Fontaine-les-Dijon, Genlis, Grancey-le-Château-Neuvelle, Is-sur-Tille, Mirebeau-sur-Bèze, Pontailler-sur-Saône, Saint-Jean-de-Losne, Saint-Seine-l'Abbaye, Selongey
	2	Tous les autres cantons
25 - Doubs	2	Audincourt, Clerval, Etupes, Hérimoncourt, Isle-sur-le-Doubs (l'), Maîche, Montbéliard (tous cantons), Pont-de-Roide, Saint-Hippolyte, Sochaux, Valentigney
	1	Tous les autres cantons
30 - Gard	3	Aigues-Mortes, Aimargues, Aramon, Beaucaire, Bouillargues, Saint-Gilles, Marguerittes, Nîmes (tous cantons), Quissac, Saint-Mamert-du-Gard, Sommières, Vauvert
	2	Tous les autres cantons
31 - Haute-Garonne	2	Auterive, Caraman, Cintegabelle, Lanta, Montgiscard, Nailloux, Revel, Villefranche-de-Lauragais
	1	Tous les autres cantons

© CSTB

III - ANNEXES

Département	Zone(s)	Cantons
33 - Gironde	2	Castelnau-de-Médoc, Lesparre-Médoc, Pauillac, Saint-Laurent-Médoc, Saint-Vivien-de-Médoc
	1	Tous les autres cantons
38 - Isère	2	Beaurepaire, Heyrieux, Saint-Jean-de-Bournay
	1	Tous les autres cantons
40 - Landes	2	Amou, Castets, Dax (tous cantons), Montfort-en-Chalosse, Mugron, Peyrehorade, Pouillon, Saint-Martin-de-Seignanx, Saint-Vincent-de-Tyrosse, Soustons, Tartas (tous cantons)
	1	Tous les autres cantons
44 - Loire-Atlantique	2	Ancenis, Blain, Châteaubriant, Derval, Guémené-Penfao, Ligné, Moisdon-la-Rivière, Nort-sur-Erdre, Nozay, Riaillé, Rougé, Saint-Julien-de-Vouvantes, Saint-Marc-la-Jaille, Saint-Nicolas-de-Redon, Varades
	3	Tous les autres cantons
59 - Nord	2	Arleux, Anzin, Avesnes-sur-Helpe (tous cantons), Bavay, Berlaimont, Bouchain, Cambrai (tous cantons), Carnières, Cateau-Cambrésis (le), Clary, Condé-sur-l'Escaut, Denain, Douai (tous cantons), Hautmont, Landrecies, Marchiennes, Marcoing, Maubeuge (tous cantons), Solre-le-Château, Orchies, Quesnoy (le) (tous cantons), Saint-Amand-les-Eaux (tous cantons), Solesmes, Trélon, Valenciennes (tous cantons)
	3	Tous les autres cantons
62 - Pas-de-Calais	2	Bapaume, Bertincourt, Croisilles, Marquion, Vitry-en-Artois
	3	Tous les autres cantons
70 - Haute-Saône	1	Autrey-lès-Gray, Champlitte, Dampierre-sur-Salon, Fresne-Saint-Mamès, Gray, Gy, Marnay, Montbozon, Pesmes, Rioz, Scey-sur-Saône-et-Saint-Albin
	2	Tous les autres cantons
76 - Seine-Maritime	3	Bacqueville-en-Caux, Blangy-sur-Bresle, Cany-Barville, Eu, Dieppe (tous cantons), Envermeu, Fontaine-le-Dun, Offranville, Saint-Valery-en-Caux
	2	Tous les autres cantons
80 - Somme	2	Ailly-sur-Noye, Albert, Bray-sur-Somme, Chaulnes, Combles, Ham, Montdidier, Moreil, Nesle, Péronne, Roisel, Rosières-en-Santerre, Roye
	3	Tous les autres cantons
81 - Tarn	1	Cadalen, Castelnau-de-Montmiral, Cordes-sur-Ciel, Gaillac, Graulhet, Lavaur, Lisle-sur-Tarn, Rabastens, Saint-Paul-Cap-de-Joux, Salvagnac, Vaour
	2	Tous les autres cantons

Limites cantonales selon la carte administrative de la France, publiée par IGN – Paris 1997 (Edition 2)

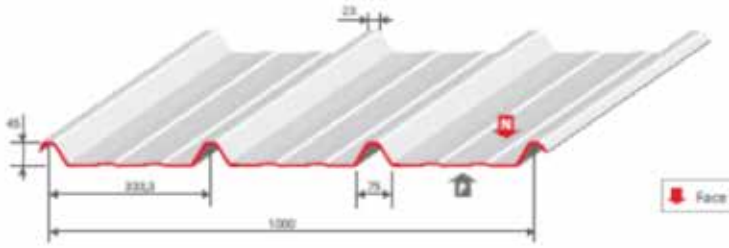
© CSTB

LES COUVERTURES

BACACIER

www.bacacier.com

COVEO 3.45



Option Cintrage par crantage

Face Prélaquée

ÉPAISSEUR mm	MASSE kg/m²
0,63	6,03
0,75	7,18

REVÊTEMENTS STANDARDS

Acier S 320 GD	Épaisseur mm	Normes
Galva	0,63/0,75	EN 10346 / NF P 34-310
Polyester 25µ / 35µ	0,63/0,75	prélaquage P 34-301
Autres revêtements	sur demande	prélaquage P 34-301

BUREAU VERITAS

RAPPORT D'ESSAIS › N°1114241/1B

Essais de flexion suivant NF P 34-503 de novembre 1995, DTU 40-35 (NF P 34-205-1 Mai 1997)

VALEURS DE CALCUL › épaisseurs nominales en mm

	symbole	unités	0,63	0,75
Masse surfacique	m	kg/m²	6,03	7,18
Charge due au poids du profil	g	daN/m²	5,91	7,04

ACTION DES CHARGES DESCENDANTES		symbole	unités	0,63	0,75
Moments d'inertie	travée simple	I_1	cm⁴/m	19,97	23,78
	deux travées égales	I_2	cm⁴/m	13,96	16,62
	continuité	I_3	cm⁴/m	16,97	20,2
Moments de flexion	en travée *syst. élastique*	M_{ser}	m.daN/m	140,6	167,3
	en travée *syst. élasto-plastique*	M_{ser}	m.daN/m	157,8	187,9
	sur appuis	M_{ser}	m.daN/m	149,4	177,9
	sous charge concentrée	M_c	m.daN/m	118,5	139,5
Réaction sur appuis		R_v	daN/m	721	858

ACTION DES CHARGES ASCENDANTES				FIXATION EN SOMMET DE NERVURE				FIXATION EN PLAGE			
				toutes nervures fixées		2 nervures sur 3 fixées		toutes nervures fixées		2 nervures sur 3 fixées	
		symbole	unités	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75
Moments de flexion	en travée *syst. élastique*	M_{ser}	m.daN/m	121,2	144,2	80,8	96,2	121,2	144,2	80,8	96,2
	en travée*syst. élasto-plastique*	M_{ser}	m.daN/m	142,6	169,7	95	113,1	142,6	169,7	95	113,1
	sur appuis	M_{ser}	m.daN/m	103,4	123,1	68,9	82,1	103,4	123,1	68,9	82,1
Effort d'arrachement à l'appui		S_v	daN/m	515	613	343	408	515	613	343	408
Sous l'action des charges ascendantes les portées utiles sont valables pour des fixations dont la résistance caractéristique de calcul (Pk/fm) est supérieure ou égale aux valeurs données en daN:				252	294	252	301	189	220	168	200

TABLEAU DES PORTÉES D'UTILISATION EN MÈTRES EN FONCTION DES CHARGES NOMINALES › fy: 320MPa - épaisseurs nominales en mm

CHARGES DESCENDANTES						CHARGE D'EXPLOITATION NON PONDERÉE daN/m²	CHARGES ASCENDANTES							
TRAVÉE SIMPLE		2 TRAVÉES ÉGALES		TRAVÉES MULTIPLES			TRAVÉE SIMPLE		2 TRAVÉES ÉGALES				TRAVÉES MULTIPLES	
									toutes nervures fixées		2 nervures sur 3 fixées		toutes nervures fixées		2 nervures sur 3 fixées	
0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75		0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75
2,40	2,80	2,70	3,20	2,70	3,20	50	2,40	2,80	2,70	3,20	2,70	3,20	2,70	3,20	2,70	3,20
2,40	2,80	2,70	3,20	2,70	3,20	75	2,40	2,80	2,70	3,20	2,55	2,80	2,70	3,20	2,55	2,80
2,40	2,70	2,70	3,05	2,70	3,05	100	2,40	2,80	2,70	2,95	2,30	2,40	2,70	2,95	2,20	2,40
2,40	2,55	2,55	2,75	2,55	2,75	125	2,30	2,55	2,40	2,60	1,90	2,15	2,40	2,60	1,90	2,15
2,20	2,40	2,35	2,55	2,35	2,55	150	2,10	2,30	2,20	2,40	1,55	1,90	2,20	2,40	1,55	1,90
2,05	2,20	2,12	2,35	2,12	2,35	175	1,95	2,15	2,00	2,20	1,35	1,60	2,00	2,20	1,35	1,60
1,90	2,10	2,00	2,20	2,00	2,20	200	1,75	2,00	1,75	2,05	1,15	1,40	1,75	2,05	1,15	1,40
1,80	1,95	1,90	2,10	1,90	2,10	225										
1,70	1,85	1,80	2,00	1,80	2,00	250										

Téléchargez cette fiche technique et **Recevez** les mises à jour produits en vous inscrivant sur notre site internet

www.bacacier.com

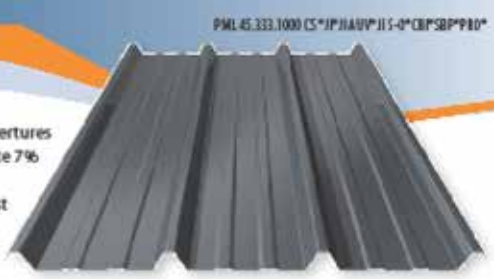
GROUPE BACACIER

COUVERTURE

PML 45.333.1000 CS

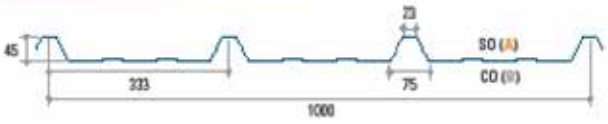
ref. 45.333.1000

PML 45.333.1000 CS est une plaque nervurée destinée aux couvertures sèches pour des versants de longueur maxi 40m de pente courante 7% (le DTU 40.35 précise les situations qui autorisent cette pente).
La laque définie à la commande de PML 45.333.1000 CS est appliquée en face A.



CARACTERISTIQUE TECHNIQUES

EPAISSEUR	MASSE
mm	kg/m²
0,63	6,03
0,75	7,18
1,00	9,76



SO (A) = sommet d'onde CO (B) = creux d'onde

PORTEES D'UTILISATION (EN MÈTRES)

PV VERITAS N° GENIII 0103051 01

Les colonnes des tableaux correspondent aux épaisseurs nominales des tôles, les travées multiples ont des portées égales ou peu différentes (+0, -20%). Portées admissibles en fonction du nombre d'appuis, de la valeur normale (non pondérée) des charges descendantes en plus du poids propre du profil, pour une flèche de 1/180ème.

CHARGES DESCENDANTES		0,63MM			0,75MM			1,00MM		
	daN/m²									
	50	2,30	2,75	2,75	2,65	3,25	3,25	3,45	3,80	3,80
	75	2,30	2,75	2,75	2,65	3,25	3,25	3,15	3,80	3,80
	100	2,30	2,70	2,70	2,65	2,90	2,90	2,90	3,35	3,35
	125	2,30	2,40	2,40	2,45	2,65	2,65	2,70	3,00	3,00
	150	2,15	2,20	2,20	2,35	2,40	2,40	2,55	2,75	2,75
	175	2,00	2,05	2,05	2,15	2,25	2,25	2,45	2,55	2,55
	200	1,85	1,90	1,90	2,05	2,10	2,10	2,35	2,40	2,40
	225	1,70	1,70	1,70	1,90	2,00	2,00	2,20	2,30	2,30
	250	1,55	1,55	1,55	1,80	1,80	1,80	1,95	2,15	2,15

Portées admissibles en fonction du nombre d'appuis et de la valeur non pondérée de la charge ascendante de calcul sous vent normal, lorsque toutes les nervures sont fixées en sommets d'ondes par des fixations de résistances minimales indiquées au verso.

CHARGES ASCENDANTES		0,63MM			0,75MM			1,00MM		
	daN/m²									
	50	2,30	2,75	2,75	2,65	3,25	3,25	3,45	3,80	3,80
	75	2,30	2,75	2,75	2,65	3,20	3,20	3,45	3,75	3,75
	100	2,30	2,50	2,50	2,65	2,75	2,75	3,45	3,20	3,20
	125	2,30	2,20	2,20	2,65	2,40	2,40	3,05	2,80	2,80
	150	2,15	2,00	2,00	2,40	2,20	2,20	2,80	2,55	2,55
	175	1,85	1,85	1,85	2,20	2,05	2,05	2,55	2,35	2,35
	200	1,60	1,60	1,60	1,95	1,90	1,90	2,40	2,20	2,20

Nous consulter pour: autres épaisseurs d'aciers, autres charges appliquées, portées très inégales, fixation en plage,...

CARACTERISTIQUES

Longueurs	Longueurs standards à partir de 1000mm et jusqu'à 13600mm
Métal	Tôle d'acier S 320 GD
Revêtements	Prélaquage polyester, plastisol, polyuréthane et PVDF selon les indications du nuancier
Accessoires	Translucides, pièces pliées crantées ou non, closoirs etc. voir verso ou la fiche "accessoires et compléments"

NORMES DE REFERENCE

Acier galvanisé	NF EN 10346 - tolérances normales - P 34-401
Prélaquage	NF EN 10169-1 appliqué sur galvanisation - XP P34-301
Côtes/tolérances	NF P 34-401
Essais	NF P 34-503 exploités selon NF P 34-205-1

POSSIBILITÉS TECHNIQUES

Régulateur de condenstion	Oui
CINTRAGE	Convexe
Naturel à la pose (rayon)	50 m
Par crantage	Oui

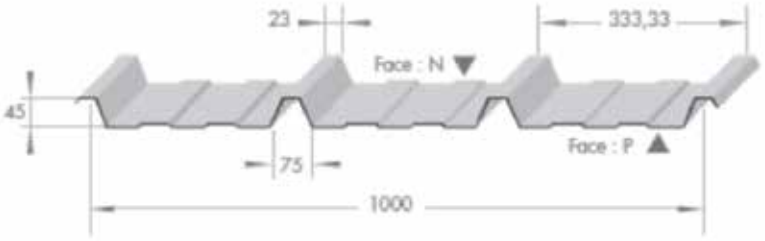
JORISIDE 1-1

COVERBAC 3.45.1000 TS

Profil métallique pour couverture sèche

MASSE

Épaisseur de la tôle en mm.	Masse en kg/m² utile
0,63	6,03
0,75	7,18
1,00	9,57



PORTÉES D'UTILISATION EN MÈTRES • Rapport d'essais Bureau Véritas n° 2452486/1B

Face : N
Pression

Portées	0,63		0,75	
50	2,65	2,85	3,00	3,60
75	2,65	2,85	3,00	3,50
100	2,60	2,85	2,75	3,20
125	2,40	2,65	2,60	2,90
150	2,25	2,45	2,45	2,65
175	2,15	2,25	2,30	2,50
200	2,00	2,10	2,15	2,30
225	1,90	1,90	2,05	2,20
250	1,70	1,70	1,90	1,95

Portées admissibles sous l'action des charges ascendantes uniformément réparties, avec des fixations dont les résistances caractéristiques PK /cm sont au minimum égales aux valeurs indiquées au verso.

Toutes nervures fixées

Face : P
Dépression

Portées	0,63		0,75	
50	2,65	2,85	3,00	3,60
75	2,65	2,85	3,00	3,60
100	2,65	2,85	3,00	3,50
125	2,65	2,70	3,00	3,10
150	2,60	2,25	2,75	2,85
175	2,40	2,00	2,50	2,50
200	2,10	1,75	2,15	2,15

2 nervures fixées sur 3

Face : P
Dépression

Portées	0,63		0,75	
50		2,85		3,60
75		2,85		3,55
100		2,60		3,05
125		2,15		2,45
150		1,80		2,05
175		1,50		1,75
200		1,35		1,50

Fixations réduites non admises

CARACTÉRISTIQUES ET NORMES

Longueurs standard :	de 2000 à 13500 mm
Nuance de l'acier :	S320 GD - **norme NF EN 10147**
Revêtement :	galvanisé - **norme NF EN 10147 - Z275**
	prélaqué nuancier NLMKOLOR - **norme NF P 34301 - Z225**
Essais :	suivant les règles professionnelles - **norme NF P 34503**
Dimensions :	suivant les règles professionnelles de la fabrication et mise en œuvre DTU 40-35

NLMK
Profil Bâtiment
152, ROUTE DE BERCK

Mounting systems for solar technology

K2 Systems GmbH
Riedwiesenstraße 13 - 17
71229 Leonberg
Germany
Phone +49 (0) 7152 - 3560 - 0
Fax +49 (0) 7152 - 3560 - 179
info@k2-systems.com
www.k2-systems.com

Everest Solar Systems, LLC
3809 Ocean Ranch Blvd.
Suite 111
Oceanside, CA 92056
USA
Tel +1.760.301.5300
info@everest-solarsystems.com
www.everest-solarsystems.com

K2 Solar Mounting Solutions Ltd.
Unit 46 Easter Park
Benyon Road
Aldermaston, Berkshire RG7 2PQ
United Kingdom
Tel. +44 (0) 1189 701280
info@k2-systems.uk.com
www.k2-systems.uk.com

K2 Systems SARL
19 Avenue du Pré de Challes
Parc des Glaisins
74940 Annecy le Vieux
France
Tel. +33 (0) 4 50 51 22 53
Fax +33 (0) 4 50 51 16 41
info@k2-systems.fr
www.k2-systems.fr

K2 Systems s.r.l.
Via Garofalo n.2
40124 Bologna
Italy
Mobil +39 338 5281660
Mobil +39 3450 633673
info@k2-systems.it
www.k2-systems.it

SERVICE-HOTLINE
+49 (0)7152 3560-0

Montageanleitung KoverRail | F2 | 1113 | Sous réserve de modifications

Les reproductions d'images de produits sont comme leur nom l'indique des reproductions et peuvent varier par rapport aux images originales.